

1 6 42 109-

G. SERGI

PROBLEMI

DI

SCIENZA CONTEMPORANEA

(NUOVA SERIE)

ANALISI MORFOLOGICHE - VARIAZIONI ED EVOLUZIONE.

PALEANTROPOLOGIA.

LA TEORIA DI MENDEL - L'EUGENICA E L'EREDITÀ BIOLOGICA.

I SENTIMENTI NELL'ATTIVITÀ UMANA.



TORINO
FRATELLI BOCCA, EDITORI

MILANO - ROMA

—
1916

Inventario
N. 1580915



PROPRIETÀ LETTERARIA

Torino — Tipografia VINCENZO BONA (12791).



Nel mio LXXV anno.

Problemi io denomino i temi di cui si discorre nel piccolo libro che or viene alla luce, e sono veramente problemi di scienza biologica, che il secolo ventesimo ha portato al fastigio per le ricerche e per i documenti nuovi, i quali devono servire alla soluzione più o meno lontana. Ma mentre io li presento come problemi, di qualcuno m'indugio a ricercare se sia possibile una soluzione o una via di soluzione per mezzo d'una mia interpretazione dei dati degli stessi problemi. Forse è osare troppo ; ma quel che vado suggerendo, è come logica deduzione di analisi vecchie e nuove che da alcuni anni espongo, un risultato inevitabile di fatti, d'idee, di principî enunciati in opere precedenti intorno a quel che

riguarda l'uomo e per la sua origine e per la sua evoluzione e collocazione nel gran mare delle forme animali.

Questo, però, ha una dipendenza da un altro problema che da oltre mezzo secolo affatica i biologi: la teoria dell'evoluzione organica. Da quando il grande naturalista inglese ha fatto trionfare il principio dell'evoluzione, l'attività e la laboriosità dei biologi si sono enormemente accresciute, e nuove forme teoriche sono nate e modificazioni profonde si sono prodotte nella teoria, secondo le concezioni personali e secondo il modo d'interpretare i fenomeni naturali e sperimentali.

Analisi antiche, nuovi esami, sperimenti, storia della vita delle specie, hanno contribuito a far variare le interpretazioni intorno ai processi evolutivi delle forme animali; e noi, da qualche tempo, ne abbiamo esposto una che crediamo più consentanea alla natura dei fatti come essi sono apparsi nelle origini della vita animale: molteplicità delle forme ovvero origine polifiletica di queste, da cui parte l'evoluzione per nuove forme, donde la poligenesi. Ogni giorno più ci confermiamo in questo concetto, perchè ogni giorno rifacciamo le analisi e le vie evolutive che hanno percorso i rami viventi degli animali

giunti allo stato presente. La paleontologia è stata la chiave atta ad aprire il libro della fauna vivente, che è un residuo e insieme un ulteriore sviluppo della fauna antica.

La storia paleontologica umana, che ci ha rivelato l'origine polifletica dell'umanità primordiale, ci conduce senza sforzo, ma logicamente, senza deviare, nè arrestarci, agli stessi risultati nell'umanità vivente, alle forme, cioè, polifletiche della famiglia umana. Il concetto dell'origine polifletica umana è ora sostenuto per l'uomo fossile, non importa il modo, anche da altri, ma non può limitarsi all'uomo fossile; lentamente e gradatamente si estenderà anche all'uomo vivente, cui noi ora vogliamo aprire la via in quella direzione.

Nulla di nuovo, secondo l'aspetto biologico di tutta la fauna, divisa in rami varî e molteplici e discontinui, come forme e tipi stabili: per l'uomo lo stesso fenomeno, la stessa separazione, la stessa discontinuità di rami come tipi che appaiono stabili. Logica inesorabile, se non si vorrà bandire l'uomo dall'altra fauna, che ha identità di leggi biologiche. E noi non ci arrestiamo, per nostro carattere e per nostra convinzione, sulla via, come altri fanno, e desideriamo senza posa arrivare alla soglia della realtà. Quindi è che al-

cuni di questi scritti presentano il problema umano per l'estrema soluzione.

Ma nuove divinità appaiono nel cielo della biologia, e vediamo nascere una nuova dottrina che dovrà servire a svelare i misteri della generazione e dell'eredità dei caratteri che trovansi nelle forme animali e vegetali: la genetica. La paziente laboriosità umana si affatica da qualche decennio su le ricerche elaborate già da Mendel per interpretare la misteriosa ereditarietà dei caratteri; alcuni biologi, attratti e sedotti dalle stesse loro ricerche e da alcuni risultati favorevoli all'ipotesi, si sono cristallizzati, esagerando il valore delle scoperte e della dottrina mendeliana, quasi a farne un esclusivo metodo per interpretare i fenomeni biologici e a ridurre se non a distruggere il valore della teoria dell'evoluzione.

Se presentiamo il mendelismo come un problema, ciò è per mostrare che con tale dottrina non si risolvono i problemi della genetica, che essa ha un campo limitato, e a volerne estendere l'applicazione si corre il pericolo di far deviare dalla via che porta al progresso biologico in un campo così grande che è quello della genetica e dell'evoluzione.

Un aspetto pratico della genetica è l'applica-

zione a quel ramo di scienza nuova che è l'eugenica, iniziata da Francis Galton ; vi è, quindi, urgenza, direi, a stabilire dati che abbiano solidi fondamenti e servano a porre su terreno fermo questa scienza, che sarà di grande utilità alle future generazioni umane. Dell'eugenica la dottrina dell'eredità è senza dubbio il fulcro e il sostegno; ma altre dottrine sussidiarie concorrono per il suo sviluppo e per le sue possibili applicazioni pratiche. Senza dubbio l'eugenica è un problema di molto valore e l'antropologo, il sociologo insieme col patologo, debbono contribuire alla sua maggiore esplicazione nella scienza e nella vita.

Rimane, infine, un altro problema che sembrerebbe estraneo ai succennati di puro carattere biologico, cioè quello dei sentimenti. Comunque questo è un problema psicologico da una parte, di applicazione pratica dall'altra, ed ha un significato e un valore notevole per l'individuo e per la convivenza sociale; esso si può riferire all'eugenica, mentre è il più indeterminato, il più difficile a definire. La sua soluzione, però, secondo il nostro parere, dipende dalla sua determinazione biologica; e insisto su questo concetto, pur conoscendo le nuove direzioni della psicologia nei suoi metodi e nelle sue determinazioni teoriche. Ma io guardo anzi tutto all'es-

senza dei fenomeni, che si riflettono nell'intimità della vita.

Quindi mi sembra che la biologia, la scienza della vita nelle sue infinite forme e nelle sue varie manifestazioni, sia la scienza dominatrice, se serve a svelare i misteri che avvolgono l'apparizione degli esseri viventi, animali e vegetali, le loro variazioni, l'evoluzione, l'eredità, involta nella fenomenologia dell'energia cosmica. Così la biologia è la vera filosofia, com'io la concepisco in questo tramonto della vita.

Gennaio, 1916.

G. SERGI.



INDICE

—

Nel mio LXXV anno	<i>Pag.</i>	v
Analisi morfologiche : Dagli animali all'Uomo „		1-77
Variazioni. Evoluzione	„	79-108
Paleantropologia	„	109-134
La teoria di Mendel	„	135-166
L'Eugenica e l'eredità biologica	„	167-222
I sentimenti nell'attività umana	„	223-295
Indice dei nomi e delle cose	„	297-303
Elenco delle pubblicazioni: 1868-1916	„	305-320

=====





Analisi morfologiche. Dagli animali all'Uomo.

Malgrado le nuove obbiezioni che si fanno alla teoria darwiniana sull'origine delle specie, malgrado le nuove idee venute fuori per la teoria delle mutazioni e per il mendelismo prevalente, ancora si persiste a voler fare derivare una specie dall'altra in modo irrazionale e incomprensibile. A parer nostro, invero, sarebbe più plausibile e direi più razionale ammettere, come aveva pensato Darwin, che il processo per la nascita di una nuova specie fosse lentissimo, dovuto all'accumulo di variazioni; un'origine di specie per salti, improvvisamente, per *sport*, come dicesi, sembra inverisimile. Anche sembra incomprensibile, come crede De Vries, che ogni specie nuova debba la sua origine ad un'aggiunzione d'una nuova unità-carattere. Egli scrive: « Ogni nuova specie che nasce, contiene almeno un'unità di

più di quella da cui deriva. Soltanto in questo modo si può immaginare il progresso di tutto il mondo animale e vegetale ». Anche sotto l'influenza mendeliana l'origine delle specie si riduce allo stesso processo. Bateson, parlando appunto delle variazioni, viene alla conclusione che: « l'organismo è così costituito che addizioni definite o sottrazioni possono esser fatte facilmente per variazione, e che la conseguenza di tale alterazione dei componenti può essere riconosciuta come definita o, per usare altra parola, specifica ».

In altre parole, è un nuovo modo di intendere la variazione, dopo che per gli esperimenti di Mendel, ripresi e moltiplicati, si è potuto constatare che i caratteri d'un organismo sono separabili ed ereditariamente anche separati, visibili ed invisibili. Però il problema maggiore e finora insoluto è quello di sapere come possono venire e donde hanno origine i nuovi caratteri che si aggiungono, sembrando più facile l'eliminazione dei caratteri che si sottraggono. Può De Vries spiegare come e donde vengano le sue nuove unità-caratteri? può Bateson sapere l'origine dei suoi fattori nuovi che si aggiungono agli esistenti in un organismo? Quest'ultimo dichiara in ciò la nostra ignoranza, pur sospettando che i fattori nuovi vengano dall'esterno, mentre

si affatica a dimostrare la nessuna influenza esteriore in qualsiasi forma e natura.

In questi dubbi e nell'affermarsi di nuove teorie un progresso si è fatto, un'analisi più particolare degli organismi e della loro generazione, una critica più severa e più intima la quale distrugge molte facili risultanze e molte superficiali apparenze di conquiste scientifiche, senza, per questo, potere ricostruire in modo solido e definitivo nulla di determinato su la *vexata* questione dell'origine delle specie. E qui per incidenza devo dire che se nell'avvenire la biologia dovrà abbandonare tutti i concetti darwiniani, l'opera del grande naturalista inglese è stata straordinaria per aver posto i problemi biologici e per averne suscitati altri che a lui non si presentarono direttamente; da più di mezzo secolo si lavora sulle vie da lui tracciate. Ma in ciò sta il progresso della scienza, di scoprire nuovi dati, di scoprire nuove fonti, che naturalmente lasciano indietro quel che non è confermato.

Noi che dell'uomo abbiamo fatto scopo principale del nostro studio, ci siamo accorti che la dottrina di Darwin, sostenuta da ogni parte, non potesse valere nella forma da lui stabilita per l'origine e l'evoluzione della famiglia umana. E da alcuni anni, dopo che abbiamo creduto op-

portuno fare una revisione dei documenti umani fossili, siamo venuti svolgendo un nostro particolare modo di vedere in questi problemi, difficili per vari motivi, e abbiamo successivamente e progressivamente manifestato la nostra opinione derivata dalle osservazioni dei fatti, senza legarci più alle teorie preesistenti e accettate universalmente o dal maggior numero degli antropologi. Naturalmente ciò ci ha portato a due fatti: a trovare più intimamente i rapporti dell'uomo con gli altri animali, dallo studio dei quali si potesse avere un concetto più concreto e più adeguato; e ad opporci alle teorie esistenti, cioè distruggendo quel che si stimava stabilito saldamente. I nostri due piccoli ultimi volumi (*Le origini umane e L'evoluzione organica*, 1913, 1914) mostrano la via che ci siamo tracciata e il movimento che facciamo su di essa nella speranza di riescire a qualche risultato definitivo, almeno secondo il nostro obbiettivo.

Uno dei fatti su cui insistiamo, è quello su l'origine multipla delle forme organiche, e quindi anche dell'uomo, cioè su l'origine polifletica che si svolge nella poligenetica. Su questo fatto torniamo ora con maggiore insistenza, perchè è veramente fondamentale per l'evoluzione organica, come noi la concepiamo.

*
* *

Uno dei critici più arguti della dottrina darwiniana, non importa se egli lavori sotto la forte convinzione del concetto mendeliano, è Bateson, e le sue analisi intorno alle specie e alla selezione naturale e alle influenze esterne su gli organismi, hanno un valore anche generale; così che è utile il seguire i suoi risultati. Quando si pensi la facilità con la quale si ammette l'origine di una specie da un'altra e quella delle variazioni che possano produrre questa trasformazione, non è male fermarsi alle critiche anche sottili come quelle di Bateson, che servono ad altri fini, come ora io faccio.

Un esempio, ben analizzato da Bateson, di due specie che sono parallele e indipendenti l'una dall'altra rispetto all'origine, è quello di *Lychnis diurna* e *L. vespertina*, e questo esempio serve bene al nostro concetto sopra espresso. « Le due piante hanno molto in comune. Tutte e due sono diocee e perenni, con fiori in qualche modo simili, l'una cremisino, l'altra bianco. Però ciascuna ha le sue particolarità, che sono distinguibili nella maggior parte della loro struttura,

nei fiori, nelle foglie, nei frutti, nei semi, distinzioni che possono mettere in grado le persone familiari con le piante di determinare subito da quale specie venga anche un piccolo pezzo. Vi hanno tali somiglianze da fare congetturare che si tratti di due varietà di una specie. Ora tale caso è tipico di molte piante. Le due forme hanno una larga distribuzione, ora separatamente, ora vicine l'una all'altra. *L. diurna* è una pianta di luoghi protetti; *L. vespertina* è comune ai luoghi aperti, dove appena può trovarsi la *diurna*; ma non raramente la *vespertina* si trova negli stessi luoghi della *diurna*. Ad intendere le loro vere relazioni genetiche è necessario di osservare il loro comportarsi, quando s'incontrano come spesso fanno. Esse rimangono immutate e nascono piante ibride in piccola proporzione fra loro due.

« L'ortodossia darwiniana suggerisce che per un graduale processo di selezione naturale una delle due forme è sviluppata dall'altra, o tutte e due da una terza. Io non posso immaginare che qualcuno familiare con i fatti, potrebbe proporre la prima ipotesi nel caso della *Lychnis*, nè io posso concepire un qualche processo, sia graduale, sia subitaneo, per il quale la *diurna* sarebbe nata dalla *vespertina* o al contrario. Però

si potrebbe senza dubbio ammettere che tutte e due derivassero da qualche tipo originale.

« Se il comune genitore era abbastanza forte a vivere e generare queste due specie, perchè esso è ora interamente perduto, o almeno assente da tutto il nord di Europa? I suoi due supposti discendenti, benchè così distinti l'uno dall'altro, sono, come si è veduto, in condizione spesso di occupare lo stesso luogo. Se sono gradatamente derivate da un progenitore comune, necessariamente molto simile a loro, possiamo noi credere che questa forma originale dovrebbe sempre, in ogni diversità di suolo e di situazione dove quelle abitano, essere incapace a vivere?... » (1).

Io non seguo l'autore in ulteriori osservazioni su queste due specie e su altre, perchè egli tenta trarre altre conseguenze che a me ora non interessano, ma da quanto è detto con le stesse parole di Bateson, risulta chiaramente che le due specie di *Lychnis*, come di altre forme vegetali e animali, non derivano secondo i processi darwiniani o devriesiani: queste forme, come io ho già ammesso, devono avere origine simultanea

(1) BATESON, *Problems of Genetics*, pag. 18 e seg. New Haven, 1913.

e parallela, e non come neppure lo stesso Bateson in maniera dubitativa suggerisce. Egli per queste specie dette alleate, come quelle due di *Lychnis*, dice che « il miglior suggerimento che possa farsi per la loro origine è che *concepibilmente* esse siano derivate come due ri-combinazioni di fattori portati insieme dall'incrocio di specie genitrici, una o tutte e due delle quali devono suppersi perite » (1). Ma aggiunge poco dopo che: « questa è una conclusione non soddisfacente ». Anche noi non siamo soddisfatti della dubitativa soluzione del problema, il quale sarebbe sciolto in modo troppo mendeliano, mentre ancora pende il dubbio sui fattori e la loro origine. Inoltre la soluzione suppone un'altra incognita, vale a dire dell'esistenza di progenitori di cui non si ha nessuna traccia, e devono ammettersi estinti, genitori ignoti, come si vede, e non solo per queste due specie di *Lychnis*, ma per molte ancora (2).

Simile osservazione noi facemmo all'origine delle specie elementari secondo De Vries, il

(1) Op. cit., pag. 249.

(2) Daniele Rosa direbbe che queste due specie di *Lychnis* sono un fatto di dicotomia di una specie-madre, estinta. Ma le specie di *Draba verna* sono troppo numerose e non potrebbero avere analoga origine.

quale crede, parlando delle numerose forme di *Draba verna*, che esse siano potute derivare da un'antica forma come uno sciame, una forma di cui non si trova traccia alcuna ed è semplicemente supposta (1). Secondo De Vries naturalmente tali specie elementari sarebbero derivate per mutazioni, come le specie di *Oenothera*. Noi invece ammettemmo che l'origine fosse un fenomeno comune a tutte le forme organiche, cioè a dire una molteplicità originaria, polifiletica, come vedesi fin dall'origine degli organismi e nei terreni paleozoici.

*
* *

Nel mio lavoro sopra *L'Evoluzione organica* io volli appunto dimostrare che l'origine polifiletica delle forme organiche animali coincide con l'origine della vita, ed è chiaramente visibile fin dall'epoca paleozoica e continua invariabilmente per tutti i periodi geologici fino all'apparizione degli animali più elevati come sono i mammiferi. Io potrei, quindi, rimettermi a quel lavoro senza

(1) Cfr. nostra *L'evoluzione organica*, ecc., pag. 152-3, e DE VRIES, *Species and Varieties*. Chicago, 1906, pag. 50-51.

occuparmene oltre; ma credo utile, ad esplicitare meglio il mio concetto e a dare una dimostrazione, a mio credere, convincente, di ritornarvi sopra ed esporre l'avvenimento di una scoperta recentissima, che toglie ogni dubbio, e per il carattere della formazione geologica e per la scoperta di forme nuove fra i mammiferi; cioè quelle del terziario antico del Fayum in Egitto, che dà documenti sicurissimi per la loro autenticità incontrastata. Ne espongo un'analisi rapida.

Arsinoitherium. — Animale grande in qualche specie quasi quanto un elefante, scoperto soltanto nell'eocene superiore. Di questo finora non si riesce a scoprire l'origine dal punto di vista dell'evoluzione, e non è meno difficile scoprire relazioni con altri tipi animali, estinti e viventi. Dopo l'eocene non è più apparso, da quanto ora si conosce, mentre l'area di distribuzione non esce dal Fayum, ristrettissima. Andrews e Schlosser hanno fatto varie congetture e vari confronti e con i proboscidei, con gli iracodei, finanche con gli ambliopodi americani e gli uintateri e con i condilartri; ma non hanno potuto stabilire vere e proprie relazioni con tali animali, se non molto parzialmente. Quindi la posizione di *Arsinoitherium*, per ora, può considerarsi isolata fra i gruppi animali. Per la forma elefantescia delle

mani e dei piedi Andrews lo colloca nei *Barypoda*, Schlosser lo denomina *Embrithopoda*; ma la significazione non muta.

L'*Arsinoitherium*, dunque, è grande come tipo animale, ma una specie, l'*A. Andrewsii*, è grandissima ed ha la lunghezza della mandibola 73 cm., l'*A. Zitteli*, più piccolo, ha la mandibola lunga 55 cm., in media però, perchè in questa specie gl'individui sono di grandezza variabile. Il cranio è caratteristico per le enormi corna di forma curiosa e particolare, larghissime alla base con apparenza piramidale. I denti sono al completo senza diastemi e non hanno rapporto con denti di altri tipi animali se non parzialmente. La formula dentaria è

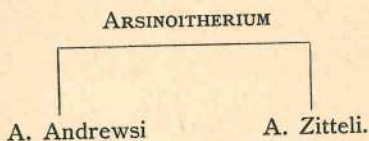
$$i \frac{3}{3}, c \frac{1}{1}, p \frac{4}{4}, m \frac{3}{3},$$

nessuna riduzione, cioè, che è segno di primitività. Mani e piedi di forma elefantessa (1).

(1) Cfr. per la descrizione completa dell'*Arsinoitherium*: ANDREWS, *A descriptive Catalogue of the tertiary Vertebrata of Fayum, Egypt*. London, 1906. — SCHLOSSER, *Beiträge zur Kenntnis der Oligozänen Landsäugetiere aus dem Fayum (Aegypten)*. "Beitr. zur Paläont. und Geologie Oest. Ungarn und des Orients.", Bd. XXIV. Wien u. Leipzig, 1911. Così anche per quel che seguirà di altri animali del Fayum.

Di questo tipo animale dell'antico terziario africano come non si possono rintracciare le origini e le forme di progenitori, fatto non nuovo per altri tipi, non si hanno neppure successori; la sua estinzione deve essere stata precoce senza lasciare altre tracce di sua esistenza se non nel solo deposito del Fayum. Il numero d'individui sembra debba essere stato grande a giudicarne dai frammenti della specie *A. Zitteli*, circa 200; dell'altra specie il numero è molto minore.

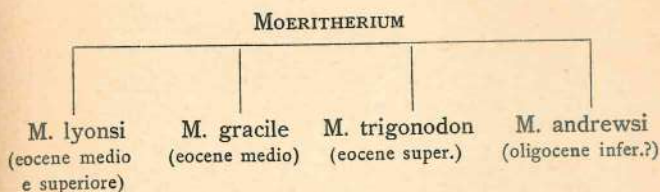
Il fatto importante per noi è che le due specie siano sincrone, simultanee, parallele, come schematicamente possono collocarsi:



Dalla descrizione che ne fanno gli autori, non risulta che una specie sia derivata dall'altra, ma soltanto che tutte e due appartengono allo stesso genere; del resto sono contemporanee, non hanno progenitori dello stesso tipo, e quindi non può dirsi che una sia anteriore all'altra. Secondo il linguaggio da me adoperato, le due specie sono una stirpe che ha, per ora almeno, due soli *rami* corrispondenti alle due specie degli autori;

e questi rami corrispondono a due forme di un medesimo tipo, il quale prende il nome linneano di genere.

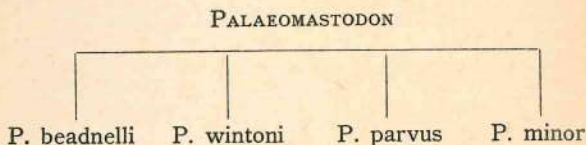
Moeritherium. — Questo è un altro tipo nuovo scoperto nel Fayum dall'eocene medio al superiore e fin nell'oligocene, in quattro forme specifiche o rami, come segue:



Anche questo tipo animale è oscuro per l'origine, malgrado si voglia trovare parentela con i Sirenidi. È la prima apparizione dei Proboscidei, e sembra, secondo Andrews, essere stato un animale semiacquatico. La presenza della specie *M. lyonsi* nell'eocene medio e superiore già esclude che le due altre, la *gracile* e la *trigonodon*, siano derivate dalla prima, essendo rispettivamente dell'eocene medio e superiore; nè l'ultima porta segni di variazione progressiva dalle prime più antiche: il tipo è vissuto fino all'oligocene e si estinse. Nessuno dei due autori, Andrews e Schlosser, parlano di derivazione di una specie dall'altra; ne descrivono soltanto le

differenze per le quali si distinguono e si separano. Sono dunque rami d'una stirpe d'origine parallela e simultanea. Non possiamo affermare che soltanto quattro siano stati i rami, potrebbero essere i superstiti noti, come in *Arsinoitherium* sono due.

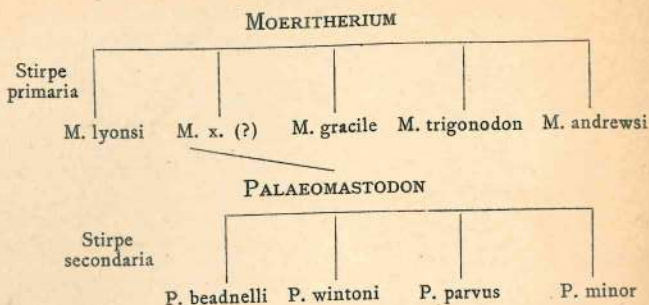
Andrews crede che il *Moeritherium* sia progenitore d'un altro tipo, il *Palaeomastodon*, scoperto nell'eocene superiore anche nel Fayum, mentre Schlosser non ammette questa evoluzione dal primo al secondo e per una serie di caratteri e per l'epoca contemporanea ai due tipi. Il *Palaeomastodon* ha quattro specie contemporanee da Andrews determinate come segue:



Egli crede di poter trovare la forma intermedia fra i due tipi e scrive: « The intermediate links between it (*Palaeomastodon*) and *Moeritherium* or some allied form are not yet definitely known, unless some of the smaller species referred to *Palaeomastodon* under the names *P. minor* and *P. parvus*, or the animal called *M. tri-*

gonodon, are such. Certainly in many respects the limb-bones, particularly the humerus, referred to *P. parvus*, are both in size and structure intermediate between those of *Moeritherium lyonsi* and *Palaeomastodon beadnelli* » (1). Ora è facile osservare che le forme considerate da Andrews come intermedie non sarebbero che le progenitrici, se realmente vi fosse l'evoluzione dal *Moeritherium* al *Palaeomastodon*, essendo inammissibile che delle specie d'un genere alcune fossero intermedie fra le altre specie dello stesso genere e d'eguale valore specifico, e le forme d'un tipo differente. Malgrado le osservazioni contrarie di Schlosser, apparentemente parrebbe che l'un tipo derivasse dall'altro, e potrebbe anche essere che un tipo derivasse dall'altro, ma da qualche ramo che ora non è emerso dalla formazione geologica. Se così fosse, senza poterlo stabilire, *Moeritherium* e *Palaeomastodon* sarebbero due stirpi successive l'una all'altra, come stirpe primaria a stirpe secondaria, nel modo altrove stabilito; e per ipotesi come nello schema seguente:

(1) Op. cit., pag. XIII. — Dello stesso autore: *On the Evolution of the Proboscidea*. "Phil. Transactions, R. Soc. London", Ser. B, vol. 196. 1904.



Vale a dire, da *Moeritherium x*, ramo sconosciuto finora, avrebbe potuto derivare il *Palaeomastodon* con una serie di forme proprie, cioè una nuova stirpe con molti rami. Schlosser esclude la discendenza di *Palaeomastodon* da *Moeritherium* specialmente per i denti: il *Moeritherium* ha la formola dentaria

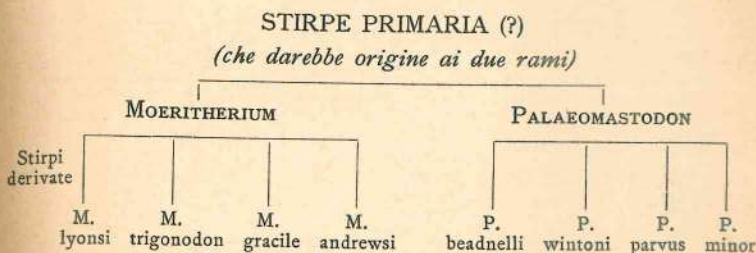
$$i \frac{2}{2}, c \frac{1}{0}, p \frac{3}{3}, m \frac{3}{3},$$

mentre il *Palaeomastodon* ha

$$i \frac{1}{1}, c \frac{0}{0}, p \frac{3}{2}, m \frac{3}{3};$$

nel primo il secondo incisivo nel mascellare e nella mandibola è molto grande, simile a zanna, l'ultimo premolare non è bilofodonte; i molari sono bilofodonti. Nel *Palaeomastodon* l'ultimo premolare è bilofodonte, e i molari trilofodonti, i canini spariscono del tutto. Questi fatti che co-

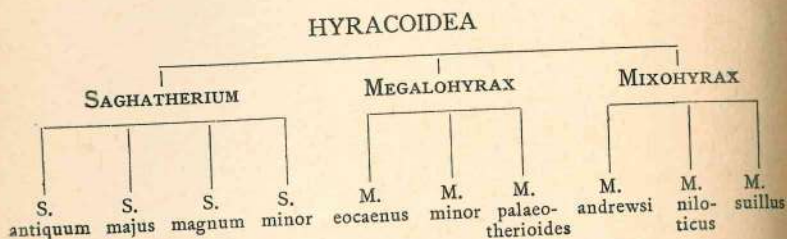
stituisciono differenze fra le due stirpi, potrebbero essere spiegati senza difficoltà, se non si trovasse la contemporaneità di dette stirpi. In questo caso vi sarebbe un'altra interpretazione, cioè quella di ammettere come parallele le due stirpi, facendole derivare da una primaria ignota, così disposte:



Ma queste, bisogna confessarlo, sono pure speculazioni; il fatto innegabile e incontrastabile, ancorchè non si possa facilmente spiegare, è che le due serie di specie, comprese nei due generi *Moeritherium* e *Palaeomastodon*, mostrano di essere parallele e simultanee d'origine, secondo il concetto polifiletico. In ogni caso, se la seconda ipotesi fosse vera, i due generi sarebbero rami d'una stirpe anteriore che sfugge alle nostre ricerche presenti (1).

(1) Queste due stirpi derivate avrebbero l'apparenza della dicotomia del Rosa; ma l'apparenza svanisce

Un altro tipo che ho esaminato altrove è quello di *Hyracoidea*: questo apparve nell'eocene superiore e si estinse nell'oligocene nelle medesime formazioni del Fayum ben determinate e chiare. Qui do soltanto il risultato delle mie osservazioni critiche, cioè che essi hanno tre rami, compresi nei generi *Saghatherium*, *Megalohyrax* e *Mixohyrax*; questi, alla loro volta hanno rami simultanei, che si classificano come specie, nel modo che segue:



Queste derivazioni, in forma evolutiva polifiletica, mostrano che il poligenismo è un processo naturale dell'origine polifiletica delle forme (1).

perchè ogni stirpe è composta di molti rami (specie) e non di individui d'una specie, secondo la teoria detta ologenesi.

(1) Cfr. per alcuni particolari *Intorno all'origine polifiletica delle forme animali*. " *Monitore zoologico italiano* „, anno XXVI, 1915.

Intorno al *Moeritherium* e al *Palaeomastodon* devo aggiungere una recente notizia, che si riferisce alla loro ipotetica origine.

I paleontologi sanno la grande divergenza di opinioni fra Ameghino e tutti gli altri geologi e paleontologi europei e nordamericani intorno all'età dei sedimenti argentini e patagonici e alla fauna rinvenutasi in essa; così egualmente per quanto riguarda il *Pyrotherium*. Ameghino, con quel suo fine senso e con quell'esperienza che lo distinguevano, aveva posto questo tipo animale nei Proboscidei, attribuendogli un'età molto antica, fra il cretaceo superiore e l'eocene inferiore; inoltre ne aveva fatto il progenitore delle forme africane del Fayum, *Moeritherium* e *Palaeomastodon*. Secondo lui, vi doveva essere una congiunzione dell'Africa con l'America, per cui mezzo egli spiegava le migrazioni dalla Patagonia all'Africa, e non soltanto del tipo animale *Pyrotherium*, ma anche di altri. Trovava poi di questo forme anteriori, come progenitori, per le quali costruiva una filogenia. Queste sue idee non erano accettate.

Delle varie spedizioni americane quella di Amherst esplorava presso il fiume Deseado per conoscere la fauna patagonica, e trovò elementi più completi per ricostruire il *Pyrotherium* ed

i suoi precursori ; Ameghino non aveva potuto avere ancora un cranio intero di questo fossile.

Il dr. Loomis, paleontologo, ha studiato i materiali scoperti ed ha confermato la determinazione di Ameghino, cioè che il *Pyrotherium* è un proboscideo. Loomis, però, lo colloca nell'oligocene, sempre per il giudizio differente su le formazioni geologiche; e lo fa discendere dai Proboscidei eocenici africani per migrazione dall'Africa in America, cioè in senso inverso all'ipotesi di Ameghino.

Carlo Ameghino, fratello dell'eminente paleontologo ora estinto, critica il Loomis, mentre si compiace che questi abbia riconosciuto il tipo del fossile secondo Florentino Ameghino. Difende l'età già attribuita al *Pyrotherium* e la origine non africana con un argomento, validissimo a parer nostro, cioè che il *Pyrotherium* ha forme che lo precedono e dalle quali discende, come lo stesso Loomis riconosce, tali come il *Propyrotherium* e il *Carolozitteli*. Quindi è evidente che il *Pyrotherium* non può avere avuto in Africa i suoi progenitori, se li ha nella stessa Patagonia.

Carlo Ameghino, quindi, insiste a sostenere il concetto di suo fratello, che, cioè, i Probo-

scidei africani debbano ripetere la loro origine in Patagonia (1).

Era necessario esporre questo, perchè, parlando delle due forme di Proboscidei del Fayum, io ho affermato che l'origine loro è oscura. Ora, secondo Loomis rimarrebbe sempre oscura, secondo i due Ameghino sarebbe spiegata per mezzo delle forme patagoniche. A me, invece, sembra, che Carlo Ameghino abbia ragione nel non consentire all'origine africana del *Pyrotherium*, se questo ha già avuto i suoi progenitori in Patagonia. Ma credo anche che egli non possa provare la migrazione dalla Patagonia in Africa, nè per questo tipo animale, nè per altro. Le forme patagoniche e le africane terziarie, secondo il mio avviso, sono indipendenti l'una dall'altra; esse hanno molti caratteri simili, alcuni identici, altri differenti, fra cui i denti premolari e molari; quelli del *Pyrotherium* sono più vicini soltanto a quelli del *Dinotherium*, i molari del *Palaeomastodon* sono trilofodonti. Fi-

(1) Cfr. le molte memorie di FL. AMEGHINO oltre *Les formations sédimentaires du crétacé supérieur et du tertiaire de Patagonie*. Buenos-Aires, 1906. "Anales del Museo Nacional de B.A.". — LOOMIS, *The Deseado Formation of Patagonia*. Amherst, 1914. — C. AMEGHINO, *Le Pyrotherium*, ecc. Buenos-Aires, 1914. *Physis*. Tomo I.

nora i naturalisti non sanno cedere alla forza dei fatti, abituati al concetto rigido monoflogenetico (1).

*
* *

Veniamo all'uomo.

Nei varî miei lavori ho mostrato che dei fossili umani d'Europa, senza neppure indagare l'origine loro, se indigena o immigrata, noi non possiamo affermare, come già si è creduto dimostrato, che l'un tipo sia derivato dall'altro. Si credeva che il tipo di Neandertal fosse veramente *Homo primigenius*, come fu denominato, e che da esso fossero derivate tutte le forme umane esistenti. Questa idea doveva svanire come un'illusione, quando apparve la mandibola di Mauer, più antica come posizione geologica, e più ancora quando fu scoperto l'*Eoanthropus* in Inghilterra. Tre forme, cioè, differenti, che mostrano con la più chiara evidenza che sono indipendenti, simultanee, parallele, in quanto

(1) Cfr. i nostri piccoli libri: *Le origini umane*, ecc.; *L'evoluzione organica*. Torino, 1913-14. SCOTT (*a History of Land Mammals in the western Hemisphere*, New York, 1913, pag. 485-8) non vuole riconoscere il *Pyrotherium* come proboscideo e lo aggrega ai *Toxodontia*.

l'una forma non deriva dall'altra. Se si poteva arguire di evoluzione dal tipo di Neandertal al tipo di forme moderne, come Galley Hill, e simili, Cromagnon, Chancelade e così via, soltanto per le idee dominanti, non si può certamente far in nessun modo l'ipotesi evolutiva fra i tre tipi sopra nominati: Neandertal, Mauer, Piltdown, e sembra che nessuno seriamente l'abbia tentato, se non per la mandibola di Mauer, come forma progenitrice umana (Schwalbe), ciò che è assolutamente erroneo o almeno illusorio, dati i caratteri di questa mandibola (1). Nelle mie opere su ricordate (2) io ho chiaramente espresso il mio modo di vedere e credo anche di aver dimostrato l'impossibilità di trovare relazioni di derivazione e discendenza fra i tre tipi fossili europei. Credo sia tempo, oramai, di abbandonare una dottrina che non corrisponde alla natura dei fatti, e per ora non ritorno su questi fossili, ma vengo ai viventi.

Alcuni anni addietro, nel difendere quel che denominai il mio poligenismo da attacchi poco pericolosi, io esposi in forma facile ed evidente

(1) Vedi nostro lavoro: *La mandibola umana*. " Rivista di Antropologia „ Vol. XIX.

(2) *Le origini umane*, 1913; *L'evoluzione organica*, 1914. Torino, Fratelli Bocca.

la posizione di due specie umane, una appartenente al genere asiatico *Heoanthropus*, *H. arcticus*, la quale comprende i Samoiedi puri, e l'altra che si riferisce agli Australiani, che allora io aveva classificato come propria del genere *Notanthropus*. In seguito a nuove osservazioni io collocai gli Australiani come varietà ibrida di *Hesperanthropus tasmanianus* (1). Qui la riproduco senza modificazioni.

	Samoiedi (del genere asiatico) specie <i>H. arcticus.</i>	Australiani (del genere americano) specie <i>H. tasmanianus (ibr.).</i>
Cranio.	largo, brachi	lungo, dolico.
"	basso, came	alto, ipsi.
Faccia.	bassa, came	alta, lepto.
"	platopia	mesopia.
Naso.	leptorrino	platirrino.
Statura	bassa	elevata.
Proporzioni . .	brachiscelia	macroscelia.
Pelle.	giallastra	cioccolata.
Capelli	rigidi	lisci ondati.
Pelosità.	minima o nulla	grande.
Barba	incipiente	folta.
Occhi	obliqui	orizzontali.
"	piccoli	grandi.
"	triangolari	ellittici.
"	plicasemilunare	nessuna plica.

(1) Cfr. *Europa*, 1908; *L'Uomo*, 1911; *Tasmaniani e Australiani*. "Rivista di Antropologia". Vol. XVIII, 1913 (ediz. tedesca, 1912).

Queste due specie appartengono a due generi differenti e, si può dire, sono agli estremi per i loro caratteri. Chi volesse ricercare l'origine di questa enorme diversità nei caratteri, avrebbe la facile e superficiale risposta di coloro che ammettono l'unicità specifica umana, che tali caratteri fossero derivati per evoluzione, per selezione naturale, per adattamento, per influenza di forze esterne. Ma con queste vaghe espressioni non si dimostra nulla, oggi specialmente che molti idoli sono infranti, che erano quelli di una scienza acquisita e considerata come stabilmente assoluta. Per noi queste forme sono due specie, appartengono a due generi differenti, di cui ciascuno ha un complesso di caratteri propri, che riappariscono nelle specie varie che vi appartengono. Se dovessimo esaminare ciascun carattere e ne volessimo ricercare l'origine, non ne abbiamo il mezzo, e restiamo nella più oscura ignoranza. Secondo i metodi ora in uso, noi dovremmo ricorrere alla genetica, sia o no con metodo mendeliano. In ogni caso noi vedremmo che un progenitore comune, come si supporrebbe, non potrebbe avere gli elementi delle due differenti colorazioni cutanee, nè quelli delle due forme craniche e facciali, nè insieme la macrosclia e la brachiscclia, nè le differenti

forme dell'occhio e così via: ognuno di tali caratteri è un prodotto separato e accenna ad un'origine differente, senza saperci dire come questa origine sia avvenuta.

Il metodo devriesiano e il mendeliano ci danno lo stesso risultato. De Vries crede di stabilire che l'evoluzione delle forme avviene per continua aggiunzione di nuovi caratteri; secondo il metodo di Mendel si ha lo stesso concetto, un nuovo fattore aggiunto può produrre una nuova specie. Ma chi considera bene, trova che, se questa teoria è vera, non esplica che un'evoluzione in un campo chiuso, cioè nei limiti di una stessa forma e non di là e al di fuori. Passando per ammessi definitivamente i prodotti sperimentali di *Oenothera*, le nuove forme sono sempre di tale tipo; e così tutte le specie che si attribuiscono ai processi mendeliani. Quindi restiamo nel campo chiuso e' inesplicato, pur non tenendo conto dell'oscura origine dei nuovi fattori, come gli stessi mendelisti confessano.

Nel caso nostro si potrebbe, fino ad una certa estensione, spiegare i mutamenti nei caratteri del tipo umano nel genere da me denominato *Heoanthropus*, e quindi l'origine delle specie e delle loro variazioni, accettando la dottrina sopra ricordata; ma sarà impossibile dal genere *Heoan-*

thropus passare ad un altro, p. e., il *Notanthropus*, che presenta un gruppo di caratteri differenti e che possono, come nel primo, considerarsi, in certo modo, nell'insieme. Ma, come vedremo, neppure questo trova spiegazione soddisfacente, se non sia verbale e superficiale. Io voglio esaminare due specie del *Notanthropus* nel modo come finora le ho determinate.

Una di esse ho denominata *N. eurafricanus*, l'altra *N. afer*; la prima ho distinto in molte varietà, di cui due sono europee, la mediterranea e la nordica. Ma la mediterranea è anche africana e asiatica; altre sono distribuite nel Pacifico e nell'Asia orientale. Di tutte intendo delle viventi soltanto. Fermiamoci a qualcuna.

N. eurafricanus mediterraneus, considerato come varietà, è distinto in *européo*, in *libico*, in *egiziano*, per alcuni caratteri, p. e., libico ed egiziano non hanno sviluppo di barba e di pelo come l'europeo; inoltre il libico si separa anche dall'egiziano, il quale ha pelle più scura, statura un poco più elevata, faccia più bassa, indici nasali più elevati. Come siano originate queste variazioni sarebbe difficile a ritrovare; l'abitato non può essere la causa, perchè quello degli uni e degli altri è molto simile, quasi identico. Come poi i mediterranei d'Africa si stacchino

dagli europei, neppure abbiamo il mezzo di conoscere; abbiamo anche il fatto che queste varietà si sono mescolate, specialmente nel territorio europeo, e hanno dato ibridi, o hanno conservato le forme che ciascuna aveva precedentemente. Cioè i caratteri non sono andati perduti, ma forse hanno seguito il ciclo mendeliano; in altre parole, i caratteri di tali varietà si conservano, persistono nelle generazioni, anche negli incrociamenti. Vogliamo spiegare la presenza della barba come un effetto della presenza d'un fattore, secondo il linguaggio mendeliano: noi ignoriamo sempre perchè esso apparisce nella varietà europea, e invece è assente nella varietà libica, dove veramente non è in modo assoluto assente, ma invece ha minore sviluppo. Allora domandiamo: di queste varietà quale è la originaria, o in altre parole quale è il tipo specifico?

Ritorniamo un poco indietro. Delle varietà africane di *N. eurafricanus* noi abbiamo determinato un *africanus* che sarebbe parallelo a *mediterraneus*. Ora questo *N. eurafricanus africanus* ha per carattere che principalmente lo separa dal mediterraneo e dal nordico, il colore della pelle, il colore più scuro dei capelli e dell'iride: tipo Galla, e, come il mediterraneo d'Africa,

avrebbe meno sviluppato il pelo e la barba, e questa spesso pochissimo. Sarebbe questo tipo di colore, l'*africanus*, quello da cui derivano gli altri due?

Limitandoci a due caratteri, perchè ve ne sono altri che separano le tre varietà, cioè allo sviluppo o meno della barba e del pelo, e al colore della pelle, noi troviamo che in apparenza nel colore si ha una gradazione: *rosso-bruno*, *bruno*, *bianco*, quasi che nel bianco è l'assenza del colore, mentre il bruno è una transizione. Un devriesiano e un mendeliano direbbero che le due varietà bruna e bianca derivano per la perdita di un carattere o di un fattore, ovvero che la bianca soltanto avrebbe questa perdita, la bruna sarebbe un intermedio. Questa ipotesi non potrebbe sostenersi, perchè la varietà bruna sembra avere un carattere a sè nel colore bruno; difatti si vedono altre varietà brune nell'uomo senza che di esse vi siano varietà di colore, come nei Galla. In quanto alla pelosità, invece, sarebbe un acquisto d'un nuovo carattere nelle due varietà europee. In Bateson si legge, dove parla delle variazioni: « Una deduzione positiva non si può tralasciare: che l'organismo è così costruito che definite addizioni possono farsi facilmente per variazione alla sua totalità

o sottrarsi da essa, e che la conseguenza di tale alterazione di componenti possa essere definita in modo riconoscibile, o, in altri termini, specifica » (1). Tutto ciò mette in un imbarazzo il sistematico e il morfologo, il biologo darwiniano e il mendeliano, per i varî criteri dominanti nei differenti naturalisti; chi dell'uomo fa unica specie resta nel buio assoluto o risolve facilmente con definizioni verbali. Al sistematico non incombe altro compito che quello di ordinare forme per mezzo dei caratteri apparenti e di descriverle, senza entrare nella natura e nell'origine di tali caratteri, e dal numero maggiore o minore di caratteri differenti costituire specie o varietà. Quindi l'eterna questione sulla differenza delle specie dalle varietà pare si risolva in valore quantitativo.

Noi abbiamo denominato varietà di *N. euraffricanus*, la nordica, la mediterranea e l'africana di colore, perchè ognuna ha qualche carattere che la separa dall'altra, colore, p. e., barba e pelosità, senza occuparci a ricercare la origine di tali caratteri: una sistemazione ordinativa di forme che hanno molti elementi comuni, pochi

(1) *Mendel's Principles of Heredity*, cit., pag. 147.

differenti. Ma chi vede addentro, si accorge che le tre forme sono stabili, fisse come specie, nell'incrociamiento, specialmente la varietà nordica e la mediterranea, sono feconde, e i prodotti sono ibridi. A voler conoscere l'origine dei caratteri, bisogna interrogare la genetica, se questa ora è in grado di soddisfare, ma non lo è affatto. Ma l'utilità della sistematica si palesa subito, pensando che senza un ordinamento delle forme, sia pure superficiale, ogni ricerca riesce impossibile, e vi è caos.

Per dare un'idea più chiara di quanto ho affermato, passo all'analisi di specie, e appunto anche di tipo africano. Io distinsi e determinai come originarie d'Africa, oltre *N. eurafricanus*, altre quattro specie, due di pigmei dell'Africa centrale, *N. pygmaeus dolichomorphus*, e altro *brachymorphus*, e una *N. australis* con una varietà, *N. australis humilis*, pigmei boscimani quest'ultima; infine *N. afer* che è la più estesa nel continente africano, e forse la più difficile a definire. Di quest'ultima ora parlerò.

Dalle notizie e dalle osservazioni fatte su questa specie io distinsi di essa tre varietà, cioè feci tre varietà senza conoscere quale sia il tipo specifico di esse. Per tale difficoltà io aveva ammesso, scorrendo del significato di specie, una forma

che denominai specie virtuale (1), cioè: specie cui si possono riferire alcune specie di egual valore per i loro caratteri, o varietà nel significato comune adottato, come nel caso nostro di *N. afer*. In altre parole: tre forme dette varietà di un tipo specifico che non si conosce o non esiste. Difatti le tre forme di specie *N. afer*, che ho denominate *aethiopicus*, *niger*, *sylvestris*, non si riferiscono a qualche tipo da cui deriverebbero, come suole accadere, ma come se tutti tre insieme componessero la specie. La diagnosi che ho fatta di tali specie comprende quasi tutti i caratteri delle tre forme (2). Ora ciò non corrisponde esattamente al significato linneano; ma è una necessità per sistemare forme che sfuggono alle norme comuni. Chi accetta le specie elementari, o piccole specie, potrebbe considerare tali le tre forme, e quella che ho denominata specie virtuale, sarebbe la collettiva. So che un credente dell'unicità della specie umana potrebbe dire che le tre forme sono variazioni della unica specie *Homo*; ma allora avremmo un caos di forme fra loro disparatissime che sono comprese in una categoria linneana, e non sa-

(1) Cfr. *L'Uomo*, ecc., pag. 21, 24.

(2) *L'Uomo*, cit., pag. 151.

premmo come sono nati tanti caratteri divergenti e nuovi.

E poi, qual sarebbe il tipo specifico di tale specie uomo? Nè varrebbe neppure costituire una serie di specie elementari che si riferiscono all'unica specie collettiva; però il gruppo detto di piccole specie o elementari dev'essere omogeneo così da costituire un tutto uniforme; e, come si sa, tali piccole specie da alcuni si considerano appena come varietà, fenomeno finora constatato principalmente nel regno vegetale. Che poi le piccole specie potessero comprendere forme varie, che potrebbero diventare come le specie piccolissime comprese in quelle, è una ipotesi assurda e priva di ogni consistenza. Come abbiamo veduto, parlando delle tre varietà di *N. eurafricanus*, ognuna di esse geneticamente si comporta come una specie fissa. La verità è che, se esistono specie elementari, esse devono essere forme primitive e semplici, non composte nè divisibili, perchè elementari, e De Vries che ha voluto sostenere il concetto dei suoi predecessori, riferisce molti chiari esempî su questa materia, che non ammettono dubbi di sorta.

Delle tre varietà caratteristica è l'etiopica, *N. afer aethiopicus*, per la statura elevata, che, se si eccettui una parte di *N. afer niger*, rap-

presentata da Amazulu, Amaxosa, Errero, i quali però non raggiungono la maggiore statura di *aethiopicus*, che comprende i così detti Niloti, Bari, Burun, Scilluk, Dinca, Nueri e altri, e supera tutte le altre popolazioni africane. Noi possiamo denominarli *macrosomi*; essi sono inoltre *macrosceli*, avendo, relativamente al tronco, grande l'arto inferiore, e sono anche *macrobrachioni*, perchè hanno sviluppato molto l'arto superiore, che supera, nella grande apertura, la statura. Ma hanno ancora un altro carattere curioso e non segnalato finora, cioè un collo molto lungo, sono quindi *macraucheni*. Hanno anche gli altri caratteri che generalmente si attribuiscono ai negri africani, colore della pelle, platirrinia, capelli a spirale, labbra grosse e rovesciate; ma questi caratteri sono più che negli altri negri esagerati, cioè sono più neri, più platirrini, sono più destituiti di peli e con capelli molto a spirale e corti. S'intende che qui bisogna escludere gli elementi mescolati e gli effetti di incrociamiento.

Ora quei quattro caratteri descritti sopra, macrosomia, macroscelia, macrobrachionia, macrauchenia, non li troviamo associati nelle altre varietà di *N. afer*; veramente in una sola di *N. niger* potremmo trovarle, in cui si hanno insieme macrosomia e macroscelia, p. e. in Amazulu, ma

non macrauchenia. In *sylvestris*, al contrario, trovansi una separazione assoluta, tipo inferiore prossimo all'inferiorità dei pigmei in molti caratteri, benchè non pigmeo. Johnston lo considera come un elemento di passaggio nell'evoluzione, ma noi l'abbiamo escluso. Tornando al tipo etiopico, mal sapremmo concepirlo come una forma graduale nella specie *N. afer*; l'analisi ci dà caratteri che non derivano da nessuna delle altre varietà, nè essi possono riferirsi al tipo specifico delle tre così dette varietà della specie stessa. Vi sono caratteri nuovi, cioè, che non sono rappresentati in nessun tipo specifico; geneticamente siamo, dunque, nell'oscurità, cioè, nell'ignoranza, e non vale certamente filosofare. In *aethiopicus*, come nella varietà di *euraffricanus*, tutto si comporta come in una specie fissa, praticamente ed ereditariamente. Vediamo negli Hima, Muhima, dell'Uganda, ricomparire i quattro caratteri sopra detti associati ad altri differenti, per il quale connubio noi riconosciamo un effetto d'incrocio in quella popolazione, che esteticamente è più bella. Ma troviamo anche nell'alto Egitto ricomparire per incrociamenti alcuni dei caratteri dell'*aethiopicus*, come anche verso occidente dell'abitato egiziano.

La classificazione delle tre varietà su nomi-

nate è dunque convenzionale e si poggia su alcuni caratteri comuni, colore della pelle, principalmente, prognatismo più o meno forte, forme dei capelli in genere a spirale, platirrinia; ma vi sono caratteri proprî a ciascuna forma che non derivano per variazione fra le tre o da un tipo specifico sconosciuto. L'evoluzione come concetto generale, l'adattamento come base o causa di variazione, la selezione naturale, non possono spiegarci i fenomeni oscuri; tanto meno noi possiamo immaginare o teorizzare, ammettendo che esiste una continuità evolutiva da un tipo all'altro, una derivazione sopra una linea ortogenetica: l'analisi dei caratteri di ciascuna forma esclude tutte queste ipotesi come infondate.

Un problema più difficile si presenta per i pigmei d'Africa, e io vo ad esaminarlo senza parzialità di opinioni. Facilmente si è affermato che essi, i pigmei in genere, rappresentano un primo grado di evoluzione, e Kollmann ne fece una teoria completa; altri con Virchow, Schmidt e ultimamente Martin, hanno creduto trattarsi di forme decadute o degenerate, opinione quest'ultima inammissibile, perchè i pigmei d'Africa e d'altre regioni sono di forme normali e ben nutrite come altre nello stesso continente, e sono poi così numerosi ed hanno un'area di abitato

così vasta che è impossibile pensare a una tale decadenza fisica in popolazione così numerosa. L'evoluzione dal tipo pigmeo al tipo elevato è così immaginaria come tante altre di cui non si ha alcun indizio di prova. Finora, dalle scoperte europee di tipo umano primordiale, risulta che questo non è molto elevato in statura, ma non è pigmeo. La teoria generale riguardo alle origini ed alla evoluzione delle forme animali, che le primitive fossero piccole, pigmee, non è sempre vera: nel terziario antico, si hanno forme colossali di mammiferi, le cui forme primitive originarie non si conoscono.

Sono i credenti al monogenismo che si sforzano di ricondurre i pigmei all'unica specie umana, come una forma da cui derivano, ma i caratteri che tali pigmei hanno, si allontanano assolutamente da quelli di altre popolazioni africane, e naturalmente da ogni altra popolazione d'origine africana o asiatica. Noi, per non saltare a piè pari i dubbi, avevamo aggregato i pigmei africani al genere *Notanthropus*, al tronco africano, come due specie: *N. pygmaeus dolichomorphus* e *brachymorphus*, perchè appunto in Africa i pigmei si trovano con due tipi cefalici, oltre ad altri differenti caratteri (1).

(1) Cfr. *L'Uomo*, cit., pag. 214 e seg.

Ma in seguito a nuove osservazioni e a nuove mie induzioni dalla paleontologia animale io sono venuto alla convinzione che i pigmei africani e gli altri non entrano nel genere *Notanthropus* (1). Questo meglio può essere dimostrato dall'analisi dei caratteri, come essi risultano dalle varie e molte osservazioni.

Sono di statura bassa, *brachisomia*,
di membro inferiore corto, *brachiscelia*,
di collo corto o cortissimo, *brachiauchenia*,
di membro superiore normale, nè lungo
nè corto, *isobrachionia*,
di testa *dolico* e *brachimorfa*, due tipi,
bimorfi,

di pelle anche bimorfi:

a) colore giallognolo o rossiccio con pelugine in tutto il corpo egualmente sparsa e giallastra, fine e morbida;

b) color nero, cioccolata, come in altri negri, con peli duri, neri, rigidi come setole sul dorso e alle gambe;

barba poca al labbro superiore, meno al mento, rarissime volte completa (forse per ibridismo);

(1) Cfr. *Le origini umane*, pag. 162-3. Torino, 1913;
L'evoluzione organica e le origini umane pag. 211-13.
Torino, 1914

peli alle ascelle e al pube, capelli corti a spirale

steatopigia moderata nelle donne;

ventre grosso, protuberante;

faccia relativamente larga e corta, *cameprosopia*, labbro superiore convesso;

naso, appianato al dorso, quasi mancante, narici larghe e depresse, *platirrinia*, quasi *cattarrinia* per tutta la forma nasale; qualche volta la larghezza si estende in alto fino quasi all'altezza di tutto il naso, che prende la forma triangolare larga.

Si trovano due tipi cefalici, dolico e brachi, e due tipi di pelle; finora non si è constatata la correlazione, se esiste, dei due differenti caratteri, come io desiderava e sperava (1); non avendo i mezzi di chiarire questo, ci atteniamo al solo offerto dalla forma cefalica, per la quale già abbiamo distinto due specie, la dolicomorfa e la brachimorfa. Ma possono considerarsi come due specie del genere *Notanthropus*?

Questi pigmei si separano da tutte le altre forme di popolazione del *Notanthropus*, e non per la sola statura, come un mio curioso avver-

(1) Cfr. *L'Uomo*, cit., pag. 222-23.

sario asserisce, ma per una serie di caratteri, come dichiara la lista sopra esposta. Come metterli in relazione con le altre specie del genere? per evoluzione? Non si può ammettere che specie contemporanee, come sarebbe a supporre, derivino l'una dall'altra; e se esistesse questo legame genetico, non sarebbe più una relazione di specie di un genere, ma quella di progenitori e discendenti. Ora noi non abbiamo il minimo sentore, il menomo indizio che fra i pigmei africani e le altre popolazioni negre si trovi questa relazione, che cioè i negri non pigmei discendano dai pigmei, benchè si sia supposto, nè che gli uni siano quindi meno antichi degli altri, o non piuttosto contemporanei.

Geneticamente non sapremmo come spiegare la perdita dei caratteri, nella nascita di nuove forme, con l'assunzione di altri opposti, come, p. es., si trovano in *N. aethiopicus*, che ha statura grande, membro inferiore grande rispetto al tronco, braccia lunghe, collo lungo, senza parlar di altri. E se dovessimo affermarne la stessa origine di *N. niger*, troveremmo una trasformazione di caratteri diversa. Una tale trasformazione non potrebbe spiegarsi nè con la lenta variazione, secondo Darwin, nè con quella sportiva, come vorrebbe De Vries. Neppure il con-

cetto di fattori che darebbero i caratteri, secondo i nuovi mendelisti, potrebbe trovare posto per esplicare una trasformazione completa del tipo; perchè questo concetto suppone l'aggiunzione d'un nuovo fattore, che si manifesterebbe in un nuovo carattere, benchè l'origine sia ignota. Qui non sarebbe così: dovrebbero essere nuovi fattori di tipo opposto e contrario agli esistenti, con la perdita di questi.

Non rimane dunque che una sola idea: i pigmei dell'Africa equatoriale costituiscono un ramo parallelo e indipendente dagli altri negri, e quindi la loro origine è probabilmente contemporanea con quegli altri che ora popolano la regione. Probabilmente essi non sono d'una assoluta uniformità, come già apparisce dalle varie fotografie; e già sono due specie per la forma del cranio, e devono essere di molte varietà, che l'antropologo ancora non sa distinguere e separare. Se Johnston certamente avesse queste nostre convinzioni, potrebbe meglio di altri osservatori fornirci uno studio più completo e più dimostrativo, ma egli, benchè sia molto avanti nelle idee su gli altri antropologi, pure si muove sempre in quest'unità tipica umana da cui non sa uscire.

I caratteri che hanno questi pigmei mostrano

chiaramente che dal punto di vista evolutivo e da quello genetico, essi non derivano da altro tipo, nè danno origine a nuovi tipi umani, ma con questi sono in assoluta indipendenza d'origine e di discendenza. I loro caratteri non si sono trasmutati in quelli di altri tipi, perchè i caratteri si perdono e non si trasmutano, sono le forme viventi nell'insieme, che possono dirsi trasformate per la perdita o l'acquisto di caratteri. Variare è sempre o perdere o acquistare caratteri? Da dolicomorfi non si passa a brachimorfi per trasformazione; bisognerebbe perdere il primo carattere per acquistare il secondo; come da brachisomi non si diventa macrosomi per semplice fatto di allungamento del corpo, come si crederebbe, perchè la macrosomia è un carattere a sè e non una assenza della brachisomia, e viceversa. Così del resto dei caratteri, donde la difficoltà di concepire l'evoluzione dall'uno all'altro tipo umano, come si è creduto finora dagli evoluzionisti, per una superficiale apparenza.

Per questi stessi motivi noi non possiamo ammettere razionalmente che da unica forma primordiale umana siano derivate le forme più varie e più distanti fra loro, cioè il pigmeo dell'Africa equatoriale e il mediterraneo greco o

italiano, il samoiedo e il cinese, il polinesiano e il tasmaniano, come alcuni insistono a sostenere in un modo o nell'altro, sia per filiazione e discendenza, sia per trasformazione e variazione. E vi si oppongono anche i più autentici documenti dei tipi umani fossili, che hanno caratteri propri ciascuno, definiti, differentissimi da quelli delle popolazioni viventi, forme estinte che non possono dare il sospetto di essere dei progenitori di tipi viventi umani. Tutto, quindi, parla a favore d'origine polifiletica umana, come di altri gruppi animali, di cui, soltanto per ipotesi, si ammette un progenitore comune, che non si può rintracciare.

I pigmei dell'Africa equatoriale devono dunque considerarsi come un ramo primitivo umano della stirpe polifiletica. Se noi ne facessimo un genere, perchè non possono entrare come specie del *Notanthropus*, così faremmo per conservare la classificazione linneana; ma, a dir vero, questa classificazione comincia sempre più a perdere la significazione vera attribuitale da Linnè e dai suoi successori, per acquistarne una puramente formale a scopo di ordine nel gran mare delle forme. La dottrina dell'evoluzione secondo Darwin aveva già scalzato le fondamenta della sistemazione linneana, ma le nuove teorie e le nuove

ipotesi con la genetica e l'esame dei caratteri e il loro comportamento nell'eredità biologica, hanno definitivamente dimostrato che un nuovo ordinamento di forme, un nuovo metodo di sistematica dovrà sorgere: in ogni caso oggi più che avanti si può ripetere con Darwin che i nomi di specie e di varietà sono dati arbitrariamente e per motivo di convenienza.

Noi abbiamo considerato Johnston come il più grande conoscitore dei popoli africani, e non abbiamo in nulla a mutar parere su ciò; ma ben altra cosa è teorizzare sulle origini o meno di coteste popolazioni. Qualche anno addietro in un'esposizione delle sue idee su l'Etnografia d'Africa all'Istituto antropologico di Londra egli così si è espresso a proposito dei Niloti (nostro *N. afer aethiopicus*), i Pigmei e i Bantu (nostro *N. afer niger*): « Il Pigmeo del Congo non sembra altro che una forma primitiva e nana del Forest Negro (*N. afer sylvestris* della nostra classificazione); forse rappresenta uno dei tipi primitivi di Negro che invase l'Africa. Il Negro si specializzò nelle paludi del Nilo in quello che noi conosciamo come Negro nilotico: alto fino al gigantesco, di gambe lunghe, ma come di regola con fattezze belle e con maggiore sviluppo del cervello di quello del Forest Negro. Vi è

forse una terza varietà a distinguere: il Negro del Sudan, il tipo così spesso incontrato in Bornu, in Bahr-al-Ghazal, Kordofan e nel versante occidentale dell'Abissinia, e anche nella Nigeria francese. Il Negro sudanese divide col Nilotico la statura grande e le gambe sottili, ma spesso ha un maggior prognatismo e faccia triangolare e le mascelle proiettate dell'Ottentotto-Boscimano e l'esagerato rovesciamento delle labbra, che è anche una delle fattezze del Forest Negro africano occidentale. La fusione di queste tre varietà, sparse qua e là con sangue di Pigmeo e di Boscimano, vi dà il Negro Bantu, un termine linguistico che appena comprende una vasta congerie di tribù negre unite dal vincolo comune del linguaggio. Eccettuata come indicazione di media di Negro, e come una fusione di tipi di Negro, il termine Bantu non ha valore nella classificazione fisica » (1). — Alle obiezioni di Seligmann, il quale dichiarò che dissentiva da Johnston « che il Forest Negro sia originato direttamente dal tipo pigmeo, e che il Forest Negro siasi specializzato nelle paludi del

(1) *A Survey of the Ethnography of Africa: and the former racial and tribal migrations in that continent.*
 " Journal of Anthropol. Institute „. Vol. XLIII, 1913.

Nilo nel Negro nilotico », Johnston risponde che: « non ha importanza se il Forest Negro venga dal tipo pigmeo o se il Pigmeo sia uno sviluppo specializzato dal Forest Negro. I due gruppi sono strettamente uniti fisicamente. Ma io sono inclinato (aggiunge Johnston) a credere il pigmeismo (cioè la statura al di sotto di 5 piedi 3 come tipo nell'uomo) come un carattere piuttosto acquisito che primitivo nell'umanità fin dalla formazione del genere umano. Io credo che la lunghezza delle gambe e la statura elevata siano caratteri fisici dovuti più alle condizioni di ambiente che alla mescolanza di razza » (1).

Prima di commentare l'opinione di Johnston è necessario di mostrare in modo più esplicito il concetto di Seligmann su i Nilotici, che egli espone in altra comunicazione (2). In sostanza Seligmann crede che una popolazione così detta protocamitica abbia invaso il territorio di una popolazione negra e in questa abbia apportato il suo elemento, così da dare origine ai Niloti, nei quali egli vede tratti e fattezze proprie dei

(1) L. c., pag. 419, 420-21.

(2) *Some aspects of the Hamitic Probleme in the Anglo-egyptian Sudan.* " Journal „ cit. Vol. cit., pag. 632 e seg.

Camiti. Egualmente crede che i Bantu così vari fisicamente siano un prodotto di mescolanza coi protocamiti. Ma per i Niloti trova che si dà molta importanza alla statura elevata; e perciò a lui si presenta il problema come possa spiegarsi questa statura elevata dei Niloti, se essi siano una fusione di Camiti bassi e smilzi con Negri moderati di statura e robusti. Gli viene per un istante il concetto mendeliano dell'incrociamiento, ma con poca fede, perchè ricorda che soltanto un caso di forma elevata viene indicato da Bateson di piselli per una prima generazione, cioè nelle piante e non negli animali.

Secondo Johnston in Africa si hanno le forme seguenti :

1. Il Pigmeo del Congo, che non rappresenterebbe un tipo primitivo, ma una specializzazione del Forest Negro, o forse rappresenterebbe uno dei tipi primitivi che invasero l'Africa; ma Johnston inclina verso il primo concetto.

2. Il Negro nilotico sarebbe una specializzazione del Forest Negro nelle regioni paludose del Nilo.

3. Il Negro del Sudan, più prognato, con faccia triangolare, bestiale d'aspetto, con labbra rovesciate, simile in molti caratteri al Forest Negro occidentale.

4. Il Negro detto Bantu per linguaggio, per caratteri fisici sarebbe il risultato della fusione delle tre varietà con sangue di Pigmeo e di Boscimano, una vasta agglomerazione di tribù unite soltanto per linguaggio.

Secondo Seligmann invece:

1. Il Negro nilotico sarebbe un prodotto di fusione di Negro con l'elemento camitico.

2. Il Negro Bantu sarebbe un prodotto di fusione di protocamiti con Negro più scuro di pelle, con Negroidi compresi i Negrilli.

Ora, secondo Seligmann, i protocamiti e i Camiti, che naturalmente dovrebbero essere identici d'origine e di caratteri, sarebbero stati così numerosi da incrociarsi con tutte quasi le popolazioni africane; e non si capirebbe perchè i Niloti sarebbero giganteschi, e con altri caratteri sopra da me ricordati, mentre i Bantu di ogni regione, eccetto i Zulu, gli Errero, in parte almeno, sarebbero di statura elevata anch'essi. Non evoluzione, non degenerazione, non specializzazione nel senso di Johnston sarebbero le cause, ma soltanto incrociamiento e ibridismo. Questa teoria, quindi, non ci persuade, perchè non ci dà spiegazioni plausibili; nè quelle accessorie dell'autore di carattere etnologico possono supplire, perchè lingue, costumi, usi si

propagano facilmente fra popolazioni differenti. Geneticamente non troviamo che possa spiegarsi l'origine di tanti caratteri differenti per incrociamiento di identiche varietà, come suppone Seligmann: il suo Negro più nero non si distingue dal Negro meno nero, e solamente supposto tale, che ha prodotto i Niloti, che sono più neri di molti Bantu. Dunque è una semplice supposizione senza fondamenti sicuri; uno ve ne sarebbe, che trovansi elementi i quali tradiscono l'incrociamiento coi Camiti. Questo non neghiamo, e noi trovammo nella nostra opera « Africa » che incrociamenti con l'elemento camitico vi sono fino al centro del continente. Ma tale incrociamiento non è l'indice dell'origine dei Niloti, ma che i Niloti hanno subito mescolanze con i Camiti e nulla più, mescolanze quando già essi erano Niloti, come si manifestano nelle loro forme pure.

Le teorie svolte da Johnston non sono neppure sostenibili, nè secondo il concetto di evoluzione darwiniana, nè geneticamente. Secondo lui, sembra vi sia stato in Africa un tipo primitivo, il Forest Negro, relativamente di bassa statura, ma non pigmeo, ape-like, come si esprime, prognato e così via. Da questo sarebbe derivato il Negro nilotico come una specializza-

zione dovuta all'influenza esterna. Come e perchè non è detto; perchè le gambe debbano essere diventate lunghe nelle terre paludose del Nilo, e così le braccia e il collo, gli altri caratteri meno ape-like o affatto, il cervello più voluminoso. Forse l'umidità, o la nutrizione? Secondo tutte le apparenze è un'idea lanciata da Johnston in modo inconsiderato, e soltanto con convinzione di idee evoluzionistiche; un'intuizione senza fondamenti.

Anche l'altro concetto che il Pigmeo del Congo sia non un tipo primitivo, ma una specializzazione dello stesso primitivo Forest Negro, non è accettabile; e sembra in contraddizione con l'origine dei Niloti. Un tipo si specializza in due forme opposte, una gigantesca, l'altra pigmea, come e perchè? Le condizioni di ambiente sono oramai sfruttate nelle interpretazioni per l'evoluzione delle forme viventi, e per sostenerle bisognerebbe dimostrarne il valore efficiente speciale sugli organismi; ma un'espressione generica non trova giustificazione, come non può dimostrare la vera efficienza che s'invoca.

In quanto ai così detti Negri Bantu, è verissimo che essi sono una massa multiforme e finora non classificabile; io l'ho classificata geograficamente come una varietà *N. afer niger* ma

complessa e da doversi riesaminare in avvenire con molte analisi (1).

Un'ultima osservazione è riguardo al luogo di origine delle forme africane, che Johnston e in parte Seligmann collocano fuori dell'Africa; l'Asia sarebbe il luogo da cui sarebbero venuti Negri, Pigmei, Camiti. Se così fosse, noi dovremmo trovare colà, se non grandi masse, certamente residui cospicui di tali forme. Niente di tutto questo; e in Arabia che si considera come il ponte almeno per i passaggi in Africa, di Negri di qualsiasi tipo, nessun segno si vede e si è mai veduto. I Pigmei dell'Africa equatoriale sono stati e sono ancora masse enormi sopra una vasta distribuzione geografica dal nord al sud, da oriente ad occidente; e le dense foreste africane devono naturalmente essere state la loro patria primitiva.

Dei Camiti, che noi abbiamo collocato nella stessa specie dove entrarono tutti i Semiti varî, esclusi i semitizzati, abbiamo fatto dell'Africa la loro patria primitiva. I Semiti, ramo staccato dalla specie, devono essere migrati in Asia, Arabia, Siria, Mesopotamia, da tempo immemo-

(1) Vedi *L'Uomo*, cit., pag. 173 e seg.

rabile, dove devono avere sviluppato la loro lingua e la loro civiltà. I Semiti venuti in occidente costituiscono un ritorno, come ramo antropologico, perchè l'Asia anteriore con molt'altra parte fu popolata da rami africani fino da tempi immemorabili, essendo essa la culla d'altro differente tipo umano, l'uomo asiatico da noi detto *Heoanthropus*.

Questi concetti sosteniamo da molti anni e non abbiamo trovato motivi di mutarli fra le varie speculazioni di altri antropologi.

Ma io non devo trascurare un lavoro importante del D^r Poutrin su i Pigmei dell'Africa centrale, lavoro commendevole per molti riguardi. In esso si vuol togliere il significato di Pigmei a questo tipo umano e attribuirgli quello di Negrilli; ciò io credo sia semplice questione verbale, perchè egli stesso riconosce che i suoi Ba-binga sono una razza piccola di statura ed ha tutti quei caratteri che Johnston ha descritti, ed ha trovato anche che esistono due forme distinte.

In quanto al posto antropologico da assegnare ai Negrilli o Pigmei, egli, dopo aver passato in rassegna le teorie e le ipotesi di varî antropologi, viene a dirci che « i Ba-binga possono essere considerati come costituenti un gruppo distinto di una razza speciale. Il loro tipo fi-

sico, così fortemente differenziato, non permette di unirli ai Negri, o che essi ne siano stati il punto di partenza o che ne siano, in qualche modo, la forma diminuita. Allo stato presente delle nostre conoscenze non si potrebbero considerare come i predecessori di *Homo primigenius*, ma forse saremo un giorno indotti ad ammettere una concomitanza nello sviluppo delle razze di statura grande e piccola » (1). Questa espressione non è molto chiara; che voglia esprimere il concetto che sia parallelo lo sviluppo delle razze grandi e delle piccole? Se così fosse, l'Autore si avvicinerebbe alle nostre idee; in ogni caso si rileva il fatto che se tali Negrilli sono una razza distinta e speciale, meritano il nome di Pigmei, come noi con altri li intendiamo.

Il bisogno di sistemare forme che presentano a primo aspetto caratteri comuni, siano molti o pochi, reali o apparenti, mi ha fatto collocare insieme coi Pigmei dell'Africa equatoriale quelli orientali, sia nel mare Indiano sia nel Pacifico. Per questo motivo ho collocato come variazione del *P. dolichomorphus* quelli della Melanesia da me

(1) *Les Négrilles du centre africain (type sous-dolichocéphale)*. "L'Anthropologie", Vol. XXII-XXIII, 1911-12.

descritti nel 1892 (1); del *P. brachymorphus* africano ho considerato come variazioni i così detti Negriti delle isole Andamane, della penisola di Malacca e delle Filippine, col nome di *P. brachymorphus oceanicus*. Inoltre quei pigmei di Ceylon, i Vedda, i Senoi di Malacca e di Sumatra ho determinati come specie *P. ceylonensis*. Ora è necessario di esaminare cotesti gruppi, e comincio dal *P. brachymorphus oceanicus*, rappresentato dagli Andamanesi nella maggior purità, come anche ha giudicato il Flower, che ha esaminato 24 esemplari scheletrici di Andamanesi (2).

Caratteri degli Andamanesi :

Statura, media maschile 1484 mm., femminile 1392 mm.: *brachisomia*.

Proporzioni dei due membri, superiore e inferiore, *isobrachionia*, *isoscelia*, comparati col busto.

Indice cefalico, media 82, oscillazioni da 76.4

(1) Vedi *Varietà umane della Melanesia*. " Accad. di Medicina „. Roma, 1892. — *Specie e varietà umane*. Torino, 1900.

(2) *On the Osteology and Affinities of the Natives of the Andaman Islands*. " Journal Anthropol. Institute „. Vol. IX, 1879-80.

a 86.8, nei viventi e nello scheletro cranico: *brachicefalia* (mesobrachicefalia) (1).

Faccia, cameprosopia, mesognatia.

Naso, mesorrinia nello scheletro, *platirrinia* sul vivente, come media, ma si ha un'oscillazione dalla mesorrinia alla platirrinia in questo.

Capacità cranica, maschile *elattocefalia* (1244 cc.), femminile *microcefalia* (1128 cc.) (Flower).

Pelle, colore: vario, bronzo, rame scuro, fuliginoso, nero. Varia sui differenti individui e nello stesso individuo. Corrisponde ai numeri del Broca 27, 28 e 49. — Altri caratteri: è liscia, untuosa al tatto; ha pochi peli o nulla, nè pelugine, meno alle ascelle dove se ne trovano anche pochi, ma di più al pube. Se ne hanno al labbro superiore e al mento, pochissimi nel resto della faccia, che sono depilati.

Capelli e peli: crespi a spirale, non molto lunghi; hanno al taglio trasverso forma ellittica schiacciata e allungata (Davis, Hickson); sono uniformi e abbondanti sul capo; non lucidi, neri, fuliginosi di colore. Ciglia e sopracciglia non abbondanti.

Iride, numeri di Broca 16 e anche 1.

(1) FLOWER, Op. cit. — RISLEY, *Ethnographic Appendices*. Census of India 1901. Calcutta, 1903.

Caratteri particolari: Steatopigia nelle donne adulte, non come nè quanto le Ottentotte e le Boscimane (Man, Dobson). Grassezza nelle donne principalmente; sottigliezza nelle gambe qualche volta sproporzionata; rare volte protuberanza del ventre (1).

Confronti ed osservazioni:

I pigmei dell'Africa equatoriale differiscono dagli Andamanesi per le proporzioni dell'arto inferiore, perchè sono *brachisceli*, per la lunghezza del collo, essendo *brachiaucheni*, per l'indice cefalico, perchè sono o *dolico* o *brachimorfi*, e gli Andamanesi sono *mesobrachi*; sono più *prognati* degli oceanici; sono soltanto *platirini*, anche esageratamente; hanno le ossa nasali più corte e più appiattite e incassate sotto il frontale, avendo fisionomia catarrina; hanno il labbro superiore convesso come non esiste negli Andamanesi; steatopigia incipiente soltanto, ventre grosso e protuberante.

(1) Per tutti questi caratteri vedere: MAN, *On the Aboriginal Inhabitants of the Andaman Islands*. "Journal", cit., XII, 1881-83. — DOBSON, *On the Andamans and Andamanese*. "Journal", cit., IV, 1874-75. — DAVIS, *A few Notes upon the Hair and some other Peculiarities of Oceanic Races*. "Journal", cit., II, 1872-73. — ID., *Thesaurus craniorum. Supplement*. London, 1875.

Nella pelle hanno colore o giallognolo o rossiccio, ovvero nero o cioccolato ; hanno peli per tutto il corpo e pelugine varia gialliccia, o peli duri sul dorso come setole.

Per tanta diversità i pigmei rappresentati dagli Andamanesi sono differenti da quelli dell'Africa equatoriale.

Giustificiamo qualche affermazione. Il cranio è mesobrachicefalo negli Andamanesi non per mescolanza, ma per forma tipica. Davis scrive: i crani di Mincopies « which I have seen, are all remarkably and strikingly alike, not merely in size, but in form also... The resemblance in most cases is so close as to approach to identity ». Flower scrive dei 24 crani andamanesi da lui esaminati: « When a large series of crania of Andamanese are placed together, their wonderful similarity cannot fail to strike the observer. In no other race with which I am acquainted could be found in such a series so little diversity either in size or general conformation ». Aggiunge: che dopo averli esaminati e misurati « I could in a moment recognise each one from the other; as no doubt would be the case with the living individuals of the race, whose general similarity at first sight has struck so many travellers ». E osservando le fotografie di Man e di

Dobson, io stesso mi sono meravigliato della somiglianza che si avvicina ad identità nelle forme dei viventi Andamanesi. Essi non possono mai confondersi o scambiarsi con altri pigmei, meno specialmente con quelli dell'Africa equatoriale, i quali non presentano siffatta somiglianza completa.

Il cranio andamanese è così costruito che le differenze di lunghezza e di larghezza, e quindi d'indice cefalico, non possono mutarne la fisionomia data dalla forma. Mi è avvenuto di trovare in alcune forme craniche americane un simile fatto, e a queste forme ho dato il nome di *Poikilomorphus* (1), cioè di forma varia. « The skeleton of the face of the Andamanese is even more characteristic and uniform in appearance than that of the cranium ». E tale uniformità è rivelata anche dal vivente; faccia relativamente larghetta e corta, che si avvicina alla forma quadrata. Contribuisce anche la forma del naso all'uniforme fisionomia; in questo le narici si dilatano proprio verso la base, mentre nel pigmeo africano l'allargamento comincia dall'alto, dove la depressione ossea è enorme. E non soltanto le labbra non hanno la forma di becco col su-

(1) Vedasi *L'Uomo*, cit., pag. 284 e altrove.

periore convesso come nel pigmeo africano, ma neppure lo spessore della parte mucosa, che in questo si presenta, come negli altri negri, rovesciata.

In quanto poi all'insieme individuale risulta essere vere le espressioni di Davis e di Mouat: quest'ultimo aveva veduto gli Andamanesi nel loro paese nativo, cioè che « they are the most perfectly formed little beings in existence. In proportion to their size, their general framework is well constructed, and their limbs present a remarkably good muscular development, and the whole form is as elegant as that of any European ». E Davis afferma che, dopo un accurato studio di crani e scheletri andamanesi, essi sono « most beautifully proportioned » (1).

Ora viene il problema: sono questi pigmei oceanici una variazione dei pigmei africani? I caratteri della pelle, dei peli, della testa, della faccia col naso e le labbra, così differenti, la proporzione dell'arto inferiore così diverso nei due tipi, non devono considerarsi variazioni di unico tipo: sono invece caratteri differenti negli

(1) I luoghi in inglese sono presi da FLOWER e MAN, Op. cit. Il MAN dà un completo studio su gli Andamanesi, che per molti anni ha osservato nelle isole native.

uni e negli altri pigmei. Gli autori che vorrebbero far venire i pigmei africani dall'Asia, dove troverebbero la sede dei primi pigmei asiatici? E se fossero gli Andamanesi i rappresentanti dei pigmei asiatico-africani, come sarebbe avvenuto questo mutamento di caratteri in peggio, essendo i pigmei africani inferiori al tipo andamanese? Quali cause avrebbero contribuito ai mutamenti morfologici? E se i pigmei africani rappresentano la specie, come nella nostra sistemazione abbiamo fatto, come gli Andamanesi avrebbero potuto subire mutamenti così profondi da diventare quali sono presentemente? Invece, considerati i caratteri degli uni e degli altri, potrebbero dal sistematico essere determinate come due specie soltanto per qualche carattere comune, p. e., la statura, la forma dei capelli.

È facile di affermare ancora che le condizioni di vita, l'alimentazione, il lento accumularsi delle variazioni individuali, l'uso e il disuso degli organi, la selezione naturale, avrebbero prodotto questi effetti nell'uomo e stabilire razze, varietà e specie. Ma se si entra nell'esame intimo, si verrebbe presto alla convinzione che nessuna causa esterna può essere accusata per spiegare le variazioni che noi abbiamo segnalate nei due tipi di pigmei. Perchè il pigmeo del Congo ha

gli arti inferiori più corti e gli Andamanesi di proporzione eguale quasi al busto, bisognerebbe spiegare l'influenza della selva o quella delle isole nel mare Indiano; e così per il colore cutaneo e la completa mancanza di peli, o al contrario la completa copertura di peli o pelugine della pelle; la forma della faccia e del naso, delle labbra e di altre parti, dovrebbe trovare spiegazione nei principî di sopra ricordati e accettati dalla teoria dell'evoluzione; è facile affermare, ma non è possibile dimostrare.

E perchè io non appaia un avversario alla teoria dell'evoluzione, voglio riferire qui alcune conclusioni cui è giunto appunto Darwin, dopo avere esaminato largamente la possibilità di spiegare le differenze caratteristiche delle razze umane, conclusioni che devono essere sfuggite agli antropologi. Ed eccole tradotte:

« Noi ora abbiamo veduto che le differenze caratteristiche fra le razze umane non possono essere spiegate in modo soddisfacente per mezzo dell'azione diretta delle condizioni di vita, nè dagli effetti dell'uso delle parti, nè per principio di correlazione. Noi, quindi, siamo indotti a domandare se le piccole differenze individuali, a cui l'uomo è soggetto, in modo eminente, non possano esser conservate e aumentate davanti

una lunga serie di generazioni per la selezione naturale. Ma qui subito incontriamo l'obiezione che le variazioni utili soltanto possono essere conservate; e per quel che possiamo giudicare, nessuna delle differenze esterne fra le razze umane è di qualche utilità diretta o speciale all'uomo. Le facoltà intellettuali e morali o sociali devono naturalmente essere eccettuate da queste considerazioni; ma differenze in queste facoltà possono avere avuto piccola o nessuna influenza sui caratteri esterni. La variabilità di tutte le differenze caratteristiche fra le razze umane indica egualmente che esse non possono essere di molta importanza; perchè se fossero importanti, sarebbero già da molto tempo fissate e conservate o eliminate. Per questo riguardo l'uomo rassomiglia a quelle forme che i naturalisti denominano proteiche (*protean*) o polimorfiche, le quali sono rimaste estremamente variabili a causa, come sembra, che tali variazioni sono di natura indifferente, e che sono sfuggite così all'azione della selezione naturale... Così noi siamo stati delusi in tutti i nostri tentativi di dare spiegazioni delle differenze fra le razze umane » (1). Dopo tutto

(1) *The Descent of Man*. London, 1871, 1ª edizione. Pag. 248-49. Vol. I. La 2ª edizione ha qualche variante in questo luogo senza importanza.

Darwin spera di dare la spiegazione delle differenze nelle razze umane per mezzo della selezione sessuale; ma anche qui vi sarà fallimento, ed io non ho ad occuparmi.

In queste conclusioni si vedono molte cose confuse o ambiguità, che forse sono effetto della delusione avuta dal grande naturalista nel non trovare la spiegazione delle differenze caratteristiche nelle razze umane con gli stessi principi da lui stabiliti per gli altri animali.

Egli ammette naturalmente che esistono le differenze che separano le razze umane le une dalle altre; ma trova che nè le influenze esterne, nè le condizioni di vita, nè la selezione naturale possono darne la spiegazione. Allora noi domandiamo se l'uomo sia un essere eccezionale e quindi non sia soggetto alle stesse leggi biologiche degli altri viventi: ciò naturalmente non sarebbe ammissibile. Ma sembra che Darwin trovi un ripiego nel credere che nell'uomo le forme siano come quelle dette proteiche o polimorfiche, espressioni che egli stesso definisce in altro luogo. Sono tali, egli dice, quei generi le cui specie presentano una somma disordinata di variazioni (1). Ciò, invero, è poco comprensibile.

(1) *The Origin of the Species*. Pag. 35. London, 1880.

In seguito Darwin parla di variabilità nell'uomo, di variazioni utili e importanti, come se queste non corrispondano ai caratteri delle razze, ma siano caratteri individuali, per venire alla conclusione che, se queste differenze fossero utili o importanti, sarebbero già fissate e aumentate, o eliminate. Qui v'è maggiore oscurità e anche equivoco: non sono fissati i caratteri delle razze? se non lo fossero, come si distinguerebbero le une dalle altre? E se non è così, di quali variazioni s'intende parlare?

Una sola conclusione netta si raccoglie da quanto è stato detto da Darwin, e che non è oscura o equivoca, che le razze umane non possono ricevere, riguardo alla loro origine, una spiegazione per mezzo degli stessi principî che avevano servito a lui a fondare la dottrina dell'evoluzione; ciò è di una gravità eccezionale per la teoria stessa, perchè l'uomo è un animale come gli altri.

Torniamo all'Africa. Gli Ottentotti e i Boschiani sono altri gruppi umani che presentano grandi difficoltà per la loro sistemazione; naturalmente i sostenitori della specie unica di *Hominidae* troveranno più difficile il loro compito, benchè con molta leggerezza parlino di adattamento e altro simile senza poter nulla di reale

dimostrare. Nella mia classificazione, data la presente condizione dei due gruppi, io ne avevo fatto una specie degli Ottentotti, *Not. australis*, separandoli dai negri, *Not. afer*; e dei Boscimani una variazione, *Not. australis humilis*, classificazione naturalmente provvisoria e per bisogno soltanto di sistemare i gruppi che sembrano aberranti.

Ma l'analisi morfologica ci pone in altra direzione. Sono alcuni caratteri comuni ai due gruppi effetto di mescolanza, d'incrociamiento fra loro, ovvero sono tali perchè i due gruppi appartengono ad un tipo unico, che si suddivide? Non potrebbero essere due forme parallele, come vediamo in altri gruppi animali? Così di *Moeritherium* e di *Palaeomastodon*, già esaminati, vi sono forme, classificate come specie, che differiscono anche per la grandezza loro, cioè vi sono specie grandi e specie piccole con molti caratteri comuni, oltre dei propri specifici. Non sarebbe così per i due gruppi umani?

Coloro che si sono occupati negli ultimi anni di questi gruppi, hanno sopra tutto ristretto le loro osservazioni e le loro induzioni su i Boscimani, e non sono neppure concordi nel determinarne i caratteri. La *steatopigia* dicesi sia soltanto propria degli Ottentotti, e nei Boscimani

sarebbe importata; le longinife non sarebbero esclusive dei Boscimani, ma comuni con gli Ottentotti e con altri gruppi africani; v'è anche qualcuno che vuol caratterizzare il cranio boscimano come brachicefalo e distinguerlo da quello ottentotto. Studi su scheletri di Boscimani e di Strandlooper del Dr. Shrubsall farebbero credere che questi siano anche due gruppi distinti per un indice cefalico medio, nei primi più prossimo alla dolico, nei secondi alla mesocefalia; ma mi affretto a dire che è un inganno delle medie, trovandosi negli Strandlooper qualche brachicefalo di più, che innalza la media, com'è facile vedere nei lavori dell'egregio autore. Ma vi sarebbe anche una differenza media e di estremi nella capacità cranica; gli Strandlooper avrebbero capacità più elevata.

I lavori di Péringuey, il valente direttore del Museo sudafricano, vorrebbero dimostrare egualmente che una popolazione, di cui si trovano residui sulla costa della colonia del Capo, in grotte, in sepolture, non scheletrici in vero, ma di manufatti, sarebbe stata la primitiva abitatrice dell'Africa del sud, forse gli Strandlooper con un cervello più voluminoso di quello dei Boscimani. Siamo in semplici congetture; ma riesaminando i crani di Boscimani e di Strandlooper studiati

da Shrubsall, si ottiene che vi sono forme comuni e forme differenti. Le forme comuni craniche sono ovoidali, beloidi, ellissoidi, e tutte hanno per carattere una bassa elevazione, camecefalia, con appianamento alla volta quasi orizzontale. Il numero dei camecefali di Strandlooper è maggiore di quello di Boscimani, da 88-9—47-3 rispettivamente. Molte divergenze mostrerebbero che nei Boscimani si trovano maggiori mescolanze che non negli Strandlooper, ma che gli uni e gli altri sono riferibili allo stesso tipo, che non trovasi mai senza mescolanza di altri elementi. Quindi si potrebbe indurre che fra i due gruppi, separati gli elementi estranei, non vi sia differenza, ma sono lo stesso ed unico tipo umano (1).

Secondo v. Luschan, in forma puramente descrittiva, i caratteri dei Boscimani sono i seguenti:

1. Statura in uomini e donne in egual misura è circa 140 cm.; al disopra di 146 cm. la statura deve considerarsi effetto di mescolanza.

(1) SHRUBSALL, *Notes on some Bushman Crania and Bones from the South African Museum*. "Annals of the South African Museum", Vol. V, 1907. — PÉRIN-GUEY, *The Stone Ages of South Africa*, ecc. — SHRUBSALL, ecc., in "Annals", cit. Vol. VIII, 1911.

2. Mani e piedi e dita corti; gambe corte, tronco lungo.

3. Lordosi fra le vertebre lombari e il sacro.

4. Colore della pelle come di foglie secche.

5. Rugosità sulla pelle anche in giovani e sufficientemente nutriti.

6. Capelli in apparenza a ciuffi, fra cui molti spazi sembrano vuoti, a spirale, grandipepe.

7. L'apertura palpebrale è molto stretta (ma le forme delle palpebre sono caratteristiche con pieghe da non confondere con l'occhio asiatico) (Fritsch, Seiner).

8. Labbra sottili, spesso più delle europee; il labbro inferiore è un poco convesso.

9. Orecchie corte senza lobulo staccato.

10. Steatopigia rara, in pure boscimane è poco sviluppata.

11. Il pene prende una direzione quasi orizzontale (non molto); la rima pudendi nelle donne adulte è come nelle bambine.

12. Il cranio è corto e piccolo (NB. Il cranio è dolico meso, ed è inesatta l'espressione di v. Luschan).

13. L'apparato masticatorio è ortognato (non sempre).

14. Il viso ha forma quadrangolare, special-

mente per la larghezza della mandibola agli angoli.

15. La radice del naso è larga e piatta; l'altezza nasale è corta, l'apertura piriforme grande (Fin qui v. Luschan).

Aggiungasi: 16. Lunghezza grande delle ninfe anche di molti centimetri e pendenti, la rima pudendi dev'essere aperta naturalmente per l'uscita delle ninfe dalle grandi labbra.

17. Seiner afferma che l'apertura delle braccia dia una lunghezza che supera la statura, ma dalle sue misure stesse non sempre risulta; del resto ove supera è di poco (1).

Come vedesi, statura, forma delle mani e dei piedi, lordosi, palpebre con forme speciali, colore della pelle, rugosità in questa, labbra sottili, disposizione del pene, forma della faccia e longinife, sono caratteri propri dei Boscimani, che, perciò, sono differenti da tutti i negri africani e anche dagli altri pigmei d'Africa. Si potrebbe obbiettare per qualche carattere sopra ricordato, come sarebbe quello delle forme delle piccole labbra, che molti asseriscono trovarsi in

(1) LUSCHAN, "Zeit. f. Ethnologie", Vol. 46, 1914.
 — SEINER, "Mitteil. Anthropol. Gesell. in Wien", Vol. 44, 1913. VI.

altri africani ; io non credo che le forme boscimane e ottentotte siano come quelle, che pur non sono certamente comuni, di altre donne africane. Veramente credo che vi sia qualche confusione in questo, come vorrò mostrare.

Fritsch e altri, fra cui Bartels, descrivono il così detto grembiule delle Ottentotte, che mi pare sia altra cosa della forma strana delle Boscimane. Il grembiule, *tablier*, delle donne ottentotte consiste in un allargamento delle ninfe che assumono forma di foglie, se rovesciate sulle grandi labbra ; questo allargamento è totale, dal prepuzio della clitoride fino al margine inferiore presso l'apertura della vagina, e va restringendosi così da assumere la forma triangolare. Invece nelle Boscimane le ninfe si allungano in basso, e quindi sporgono come due appendici flosce e pendenti fra le coscie. Le fotografie di Seiner sono chiare ; ma Péringuey ha una fotografia molto più dimostrativa, in cui queste due appendici sono come due lunghi fiocchi pendenti. Si può ammettere che tali forme anormali siano differenti, e non si debbano confondere affatto : distinguono queste i due gruppi umani ? Di simili forme in altri africani non abbiamo, a mia conoscenza, descrizioni chiare.

L'opinione di alcuni è che questa sia una de-

formazione artificiale e vi contribuirebbe la masturbazione. Ciò credo erroneo, e Péringuey stesso afferma che essa è naturale forma delle donne boscimane e non artificiale, che del resto sarebbe impossibile; e confermo questo concetto per mezzo di una mia osservazione personale sopra una donna italiana, che aveva un'anomalia simile a quella delle ottentotte, forse non così esageratamente sviluppata; e quindi credo utile descriverla.

Le grandi labbra sono poco sviluppate, quasi atrofiche, e si possono divaricare largamente come fossero di sola pelle un poco floscia; queste lasciano nell'interno molto spazio fra esse e le ninfe, che si possono del tutto isolare; l'apertura vulvare è molto larga per lasciar passare le ninfe allungate al di fuori e in avanti e in tutta la loro estensione dalla clitoride all'apertura della vagina. Le ninfe sporgono come due appendici flosce circa tre centimetri, e sono di colore rosso scuro. La persona quando siede, sente poggiare queste parti; non si è mai masturbata con le mani, ma soltanto stando bocconi a letto e agitando, perchè le parti sporgenti toccano il lenzuolo. Riferisco questo particolare per dimostrare che l'allungamento delle ninfe non deriva da atti artificiali. Questa stessa persona mi ha

riferito che essendo bambina aveva già evidente l'anomalia a grande meraviglia delle persone di casa; del resto tutte le parti dell'organo sessuale esterno sono anormali, e dalle descrizioni del Fritsch si hanno le medesime notizie per le Boscimane (1).

Ora, osservando i caratteri degli Ottentotti, io trovo che molti di essi sono comuni con quelli dei Boscimani, altri sono differenti. Sono comuni: forma cefalica, facciale, nasale, palpebrale, colore della pelle, rugosità di questa, forma dei capelli e peli. Ma statura, capacità cranica, principalmente, sono differenti, e probabilmente anche differente, come abbiamo supposto, è quella anormale formazione delle ninfe. Per questo motivo nella nostra classificazione abbiamo unito Ottentotti e Boscimani, i primi come specie, i secondi come variazione di questa. Forse non è esatta questa posizione, perchè oggi si trova gran difficoltà a distinguere gli uni dagli altri per l'incrociamiento continuo; e quindi si specula ammettendo che alcuni caratteri da un gruppo siano passati al-

(1) Cfr. BARTELS P., *Das Weib*. 9ª ediz. Vol. I, pag. 251 e figure. — FRITSCH G., *Die Eingeborenen Süd-Afrika's*. Pag. 287 e seg. Breslau, 1872. — PÉRINGUEY, Op. cit., Tav. XXVIII.

l'altro. I lavori sullo scheletro così esatti di Shruballs non possono dare una soluzione, perchè distinguere i due gruppi non è facile nelle collezioni antropologiche come nei viventi; il lavoro di Seiner mostra anche questa difficoltà, se non si presta a confusione; v. Luschan stesso afferma la difficoltà della separazione e della distinzione, e vorrebbe ricorrere ad un elemento più incerto, ad un linguale o alla lingua in genere. Ma i caratteri zoologici non si distinguono per mezzo di suoni di linguaggio.

Non sono forse due rami d'un tipo, secondo le nostre vedute? Due phyla, due specie, come farebbero gli zoologi di forme animali? È l'unica soluzione, parmi. Del resto gli antropologi si affaticano a voler trovar l'origine, e v'è chi la vorrebbe trovare in Asia cinese! perchè dovrebbero essere razze d'unica specie! Ma noi domandiamo come quei caratteri sarebbero derivati da forme umane che hanno altri caratteri e come si vorrebbe per un concetto erroneo dell'evoluzione. Sono gli Ottentotti e i Boschimani derivati dal tipo africano esistente da noi compreso nel *Not. afer*? Come e perchè i caratteri di questo si sarebbero trasformati in quelli del gruppo nominato? Dalle analisi morfologiche di animali e di piante sembra che non

esista il fatto di trasformazione di caratteri, ma soltanto si può ammettere la perdita o l'acquisto di caratteri. Ora come si potrà affermare che le relazioni fra *Not. afer* e il gruppo Ottentotto-boscimano mostrino tali fatti? Si potrebbe anche affermare il contrario, che questo gruppo si sia trasformato nell'altro, con le medesime difficoltà dimostrative. Il vero non potrebbe essere che l'uno fosse indipendente dall'altro e che tutti e due derivassero da un progenitore comune, secondo le teorie più probabili? Questi progenitori comuni invero s'invocano sempre per spiegare le origini in ogni gruppo organico e nell'uomo specialmente; e quale potrebbe essere questo progenitore? Può essere più il tipo di Neandertal questo progenitore dell'umanità, dopo che vari tipi si sono scoperti nei tempi geologici? — Noi vediamo con sicurezza che le teorie evoluzionistiche finora accettate non possono spiegare l'origine d'una forma da un'altra nel modo e coi principî dominanti, e se volessimo ricordare gli esempi degli equini, noi vedremmo chiaramente il fatto che ben differenti sono le modificazioni graduali che quel tipo animale subisce, dalla simultaneità di forme che non danno alcun indizio che l'una possa derivare dall'altra, come si vorrebbe far credere. Noi, qui nell'Uomo,

ci troviamo di fronte ad altri fenomeni, ad altri avvenimenti.

Noi potremmo ancora estendere la nostra analisi ad altri gruppi umani detti pigmei, cioè ai Vedda di Ceylon così caratteristici insieme coi Senoi di Malacca e di Sumatra, ai Pigmei della Melanesia, che io ho segnalati fin dal 1892 (1), e troveremmo presso a poco i fatti che ho rilevati per i Pigmei africani e gli Andamanesi, cioè che: essi non sono di unico tipo, non sono neppure forme primitive, da cui avrebbero avuto origine le forme umane grandi, non sono affatto forme degenerate dal tipo grande; sono, invece, forme proprie, primordiali, indipendenti, costituenti rami umani paralleli con quelli di statura grande o mediocre e con altri caratteri. Da ciò la grande difficoltà che hanno tutti gli antropologi che tentino l'origine e le relazioni di tali Pigmei con le varietà grandi dell'uomo; nessuna ipotesi, nessuna teoria potrà aiutarli alla soluzione del problema, se non sia la polifletica. Il monofiletismo umano, come tutto l'animale, è un assurdo; da molti anni addietro sostenemmo il poligenismo umano, confrontan-

(1) *Le Varietà umane della Melanesia*. Roma, 1897.
 " R. Accad. medica „ — Varietà: *Microcefalo eumetopo*.

dolo con quello degli altri Primati, e abbiamo continuato per questa via, rendendo più chiara la nostra idea, e formulandone una teoria negli ultimi tempi, quella delle origini delle forme organiche a gruppi, che chiamammo stirpi, composte di rami, o phyla, dello stesso tipo, ma con caratteri propri che li separano, gli uni dagli altri. Tutti i Primati, come altri tipi animali, si presentano come stirpi con rami più o meno numerosi, divergenti e convergenti: convergenti per caratteri comuni col tipo di cui sono rami, divergenti per caratteri differenti che ha ciascun ramo. Così l'uomo dall'origine in poi, come mostrano i residui paleontologici europei (1).

Chi osserva bene la serie dei Primati, tanto estinti quanto viventi, vedrà forme irriducibili l'una all'altra; e sistematicamente gli zoologi ne han fatto generi e specie; così è dell'Uomo come tipo, *Hominidae*: sistematicamente, soltanto per fare ordine nelle numerose forme e nei numerosi gruppi, si può di essi fare generi e specie e varietà, come io ho tentato da alcuni anni; ma questo ordinamento non costituisce

(1) Cfr. *Europa*; *L'Uomo*; *Le origini umane*; *L'evoluzione organica*, 1908-1914, dove la nostra dottrina è contenuta con tutti i gradualisti sviluppi.

l'ordinamento reale, nè esplica l'origine, che è polifiletica. Quindi quei gruppi di Pigmei sono rami e non razze di una specie, come il Gorilla è un ramo di *Simiidae*, non una razza, come il *Cynocephalus* è ramo di Cercopitecidi, non una razza d'una specie unica della famiglia. Così soltanto noi possiamo risolvere il problema che gli antropologi si affannano a risolvere con ipotesi senza fondamento o guidati da un ereditario pregiudizio scientifico, formulato nel monogenismo vecchio e nuovo. La interpretazione che diamo per i vari Pigmei, si estende a tutte le forme umane che costituiscono gruppi o stirpi separate, e nel modo già da noi altrove formulata.

Nota. — Questo lavoro era già in corso di stampa, quando mi giungeva l'opera di GATES: *The Mutation Factor in Evolution with particular reference to "Oenothera"*, (London, 1915).

L'importanza di questa opera si rileva dal fatto che la dottrina della mutazione di De Vries muta sostanzialmente nelle sue basi in quanto che le mutazioni di una specie possono avere una spiegazione nelle modificazioni citologiche scoperte per primo dal Gates in alcune specie di *Oenothera* e poi anche da altri biologi.

Rimane però sempre il problema come e perchè avvengano tali modificazioni nelle cellule germinali che sono causa dei mutanti; neppure viene risolto l'altro problema che implica un'evoluzione di forme fuori del tipo in cui si producono i detti mutanti. L'evoluzione per mutazione è sempre un campo chiuso e ristretto, come sopra ho detto e dirò in seguito.





Variazioni. — Evoluzione.

Non è cessata la discordia nei biologi per esplicare il fenomeno che da Darwin in poi ha assunto un significato ed un valore grandissimo per quanto riguarda l'evoluzione e l'eredità biologica. Con De Vries e con tutti i mendelisti le variazioni sono tenute in un cerchio chiuso e ristretto dal quale nulla può uscire per uno sviluppo al di fuori e al di là di una forma nota e fissata. La variazione deve trovarsi o in un carattere nuovo che sopravviene, o in uno che scompare: mendelismo della genetica inesplicabile. Perchè il carattere che scompare vuol essere spiegato dalla recessività, ma quello che si aggiunge non trova spiegazione, è un x che viene non si sa come e da qual parte. Ma in sostanza è identico il concetto di De Vries; variazione regressiva e variazione progressiva corrispondono ad un giuoco di apparizione e sparizione di un

carattere o di più caratteri. Vero è che De Vries crede di risolvere il problema dell'evoluzione con un aforisma, cioè: « Ogni nuova specie che nasce, contiene almeno un'unità di più di quella da cui ha origine. Soltanto in questo modo si può immaginare il progresso di tutto il mondo animale e vegetale »; ma questo aforisma è anche ristretto alle specie elementari, che egli crede abbiano origine in modo progressivo, come se queste uscissero dalla forma tipica a cui tutte si riferiscono. Tutti gli esperimenti su l'*Oenothera* e le forme che De Vries crede ricavarne come nuove specie, non escono dal cerchio chiuso del tipo *Oenothera*. E medesimamente tutta la dottrina biologica spiegata da Bateson nel puro senso mendeliano, mostra all'evidenza che il concetto di evoluzione nel significato finora accettato, di variazione progressiva e quindi di trasformazione delle specie in forme sempre nuove, non è conservato, anzi si può ben dire che è distrutto. Anche tutte le difficoltà che egli trova a spiegare l'origine dei caratteri-unità, fattori nuovi, anche ipoteticamente ammessa l'origine dal di fuori, non mutano la concezione del problema: è sempre un movimento interno di caratteri che scompaiono o appaiono, siano pur nuovi, che non fanno sostanzialmente mutare nulla. Anche

quando si voglia accettare la subitanea comparsa d'un carattere, giuoco sportivo, questo fatto non porta alla evoluzione ed alla trasmutazione; sarebbe il fortuito, in ogni caso, sostituito ad una legge naturale, sia pure ignota o inesplicata. Quindi noi dobbiamo affermare che il mendelismo non ha debellato il darwinismo, che esprime il concetto dell'evoluzione, secondo noi, in forma risoluta e determinata anche con le varianti profonde che noi accettiamo e facciamo, e tanto meno può ad esso sostituirsi; esso è altra cosa, si riferisce esclusivamente alla genetica, alla eredità, non all'origine delle forme nè alle variazioni progressive che portano alle nuove forme organiche. Per noi uno dei servigi che ha fatto Mendel con le sue esperienze, è di aver mostrato che i caratteri non sono attributi nominali, ma elementi reali che possono comporsi fra loro e scomporsi nelle successioni ereditarie, possono anche scomparire come elementi inattivi, e riapparire come elementi di forme organiche attive. Ma attribuire alla dottrina di Mendel la comparsa di nuovi caratteri, siano anche come fattori, come unità interne che danno i caratteri esteriori, è volerle attribuire quello che non le spetta. È stato un gran biologo, Bateson, che ha dato un'enorme estensione al mendelismo, e si

è infine imbevuto di nuove speculazioni, che toccano l'inverosimile; perchè con le sue analisi ha tentato di distruggere il darwinismo, ma non ha potuto edificare nulla per l'evoluzione organica. Noi crediamo che alcune sue analisi distruttive siano utili, perchè aboliscono molta mitologia, ma non vediamo quanto possa valere il mendelismo *adversus* l'evoluzione.

Ho ripetuto questi concetti intorno alle teorie di De Vries e di Mendel, non soltanto per ricordarli e ribadirli, ma ancora perchè ora veramente vengono a proposito nel parlare delle variazioni che non possono essere interpretate secondo le dottrine anzidette. Intendo dire di quelle variazioni progressive che portano trasformazioni nella evoluzione delle forme, oppure variazioni per le quali appariscono caratteri nuovi, mentre alcuni esistenti scompaiono o si riducono, e infine variazioni primitive, originarie fin dalla comparsa d'un tipo animale.

Secondo quanto altre volte mi sono studiato di dimostrare, esistono tali variazioni sin dall'origine delle forme viventi; e secondo anche quanto ho scritto altrove, da queste forme varie incomincia il processo di evoluzione, il quale porta alla più grande divergenza, lasciando deboli o forti tracce dell'unità del tipo da cui le forme

si dipartono. Questa specie di variazioni è d'una importanza grande e serve a spiegare fatti che altrimenti è impossibile esplicare.

Ricordo che in una mia operetta (1) io mi occupai d'un tipo o ordine, secondo la nomenclatura linneana, di animali, dei Perissodattili, appunto per mostrare l'origine polifletica e poligenica nell'evoluzione delle forme. Accennai anche all'ignoranza in cui finora siamo per conoscere l'origine del tipo anzidetto in America ed in Europa, e gli sforzi di paleontologi, come Osborn, non sono riesciti, i quali per acquietarsi nel desiderio di conoscere quest'origine, emettono ipotesi inverosimili. Nel caso nostro, e in altri simili, credesi di trovare in un territorio comune ai due continenti, America e Europa, ma fuori di questi, al settentrione, il luogo di origine del tipo, e da questo luogo la dispersione con l'evoluzione. Questa regione ipotetica non ha nessuna probabilità di essere accertata; la geologia che dovrebbe aiutare alla ricerca e alla scoperta, non dà nessun aiuto su questa supposizione. Ma ammessa, per un istante, l'ipotesi come possibile, si vorrà sapere come forme così differenti, come Equidi, Rinocerotidi, Titanoteri, Tapiridi ed altri,

(1) *L'evoluzione organica*, ecc., 1914.

possano essere riferite ad un tipo unico; e se le teorie, quale quella delle variazioni lente, o altra come quella di variazioni subitanee, o ancora la teoria mendeliana, possano spiegare il fenomeno, se non si ammette almeno una variazione originaria di dette forme al momento dell'apparizione del tipo: il punto di partenza di ciascuna di quelle forme deve trovarsi fin da principio, cioè il tipo deve subito mostrarsi come una serie di molti rami fra loro simili e vari in alcuni caratteri. Ogni ramo si sviluppa, varia, si trasforma per la propria via, così che diventa una forma dissimile dalle altre della serie, pur conservando alcuni caratteri, o residui di caratteri, e mostrando anche, se è possibile, le tendenze analoghe di evoluzione in alcuni caratteri.

Questa idea io ho sostenuto da qualche tempo e credo di averla dimostrata con l'aiuto della paleontologia animale fino dalle origini della vita, come successivamente ci viene offerta dalle formazioni geologiche. Questo è stato principalmente lo scopo dell'ultima operetta, certamente non compreso, almeno non considerato. Il fenomeno delle forme polifletiche, segnalato dai paleontologi americani e sviluppato specialmente da Osborn, mostra un avvenimento secondario rispetto al primo, ovvero la continuazione della

stessa tendenza originaria, di polifiletismo, cioè ogni apparizione di forma vivente è molteplice, e ogni ramo di questa molteplicità è anche molteplice, e così di seguito per l'evoluzione d'ogni singolo ramo che sopravvive; vale a dire che ogni forma animale in origine polifletica, si moltiplica e si sviluppa poligenicamente. Questi avvenimenti possono essere dimostrati dalla paleontologia insieme con la morfologia, quando esistono documenti da esaminare.

Torniamo ai Perissodattili. « Nell'apparenza esterna e nelle generali proporzioni le famiglie differenti dei Perissodattili esistenti hanno pochissimo in comune; che tapiri e rinoceronti possano mostrare di essere in relazione, non è sorprendente, ma i cavalli sembrerebbero di essere lontanissimi da quei due animali. Perchè, allora, essi sono compresi nello stesso ordine? Uno studio dello scheletro, però, rivela la comunanza di struttura, la quale mostra fra le tre famiglie una comunanza che le separa largamente dagli altri ungulati ». Così scrive un paleontologo americano, Scott (1), e continua per mostrare i caratteri comuni delle tre famiglie:

(1) *A History of Land Mammals in the western Hemisphere*. Pag. 289 e seg. New York, 1913.

« In tutti i Perissodattili esistenti, benchè non in tutti i generi eocenici, tutti i premolari, eccetto il primo, hanno la grandezza e la forma dei molari. I forami del cranio sono collocati in modo caratteristico dell'ordine e differentemente da altri ungulati. Il femore ha il terzo trocantere. Il numero delle dita in ogni piede è comunemente dispari, 1 o 3 o 5, ma occorrono forme a quattro dita, come i tapiri, che hanno quattro dita nei piedi anteriori e tre nei posteriori; il carattere importante è che il piano mediano del piede coincide col terzo dito, che è simmetrico. Il terzo e il quarto, ciascuno asimmetrico, formano insieme un paio simmetrico. Specialmente caratteristica è la forma dell'astragalo e del calcagno ecc. ».

Con questi caratteri scheletrici comuni e non in tutte le famiglie si trovano caratteri differentissimi che sono proprî di ciascuna famiglia e alcuni di generi soltanto; e tali caratteri differenti superano i comuni. E allora noi domandiamo come tutte le famiglie fossili e viventi possono esser comprese in un ordine? Questa è la stessa domanda fatta da Scott, il quale rispose enumerando i caratteri comuni a tutti o a quasi tutti i Perissodattili, e in mezzo a questi caratteri uno predomina che ha dato il nome per

la disposizione delle dita, che è mesassonica, disposizione che nella riduzione successiva, come nel cavallo, è chiaramente dimostrata nell'unico dito rimasto, che è il medio, mentre negli Artiodattili si ha la disposizione parassonica, la quale nella riduzione ha due dita: il terzo e il quarto.

È impossibile sapere come per evoluzione di unica forma, come si suppone da tutti, siano venute tante forme così differenti; e io affermo di più che è impossibile che da unica forma siano prodotte tante forme così diverse, se questa forma non si consideri essere stata un tipo con molti rami paralleli, con caratteri comuni e differenti insieme, una stirpe cioè, come io ho già pensato, composta di vari elementi, i quali si sviluppino ciascuno per proprio conto e quindi continuamente si allontanano fra loro per assumere forme proprie e fisionomie proprie. I caratteri che oggi vediamo comuni nelle varie famiglie di Perissodattili, non sono che le forme residuali del tipo scomparso come unità seriale; i rami delle stirpi hanno assunto nuovi caratteri e si sono naturalmente trasformati come li riconosciamo nelle famiglie. Nessuno può dubitare che ciascuna famiglia ha assunto un'evoluzione propria.

E qui di nuovo ogni ramo dei Perissodattili, che è poi diventato di Titanoteri, Equini e così

via, e che è naturalmente primario, si è svolto col medesimo processo in rami secondari, phyla, come si sogliono denominare, i quali anche come i rami primari si svolgono per proprio conto e per la propria linea. E che questi rami o phyla esistano, si conosce chiaramente; Osborn distingue cinque phyla di cavallo americano, sette phyla di rinoceronti e così di altri Perissodattili, rami, cioè, paralleli, che dall'apparizione del tipo si svolgono, alcuni resistendo per molti periodi geologici, come p. e. il cavallo, altri estinguendosi presto, come i Titanoteri. Nè tutti i rami sono rappresentati, come già è noto degli Equidi; dei rinoceronti e dei tapiri pochi o unici rami sono superstiti.

Vorrei, in questa occasione, dire di relazioni fra Perissodattili ed Artiodattili, i quali sistematicamente si tengono separati in modo assoluto. Già Osborn aveva dichiarato una affinità più che somiglianza dei Titanoteri, in alcuni caratteri, con Artiodattili; ma Gregory ha largamente discusso per negare questa affinità non solo, ha creduto di trovare l'origine dei Perissodattili nei Condilartri, e quella degli Artiodattili in un differente tipo animale, nei Creodonti (1). Vera-

(1) Cfr. OSBORN, *The Extinct Rhinoceroses*. "Mem. Amer. Museum Natur. History", Vol. I, III. New York,

mente noi non siamo convinti delle dimostrazioni di Gregory; e mentre non neghiamo che esistono grandi divergenze fra i due ordini, crediamo che essi debbano avere avuto un'origine unica, secondo il significato da noi dato a questa unità tipica, che è poi una molteplicità di rami o phyla che si ricongiungono al tipo coi caratteri fondamentali. Quindi io vorrei avventurare un'ipotesi che, cioè, i due ordini forse sono stati due rami primordiali d'un tipo animale, il quale per una serie continua evolutiva e per rami si è separato e specificato nelle famiglie, nei generi e nelle specie, come ci sono apparsi nella loro evoluzione separata, e seguendo in alcune riduzioni, p. es., nei piedi e nelle dita, un metodo e una direzione simile.

Con quello che abbiamo detto intorno ai Perissodattili, risulta di nuovo quel che da principio abbiamo esposto intorno a forme specifiche come sogliono denominarsi le forme di *Lychnis*, quelle di *Moeritherium*, di *Palaeomastodon*, cioè che tali forme riferibili ad una forma tipica, un tipo animale o vegetale, appariscono simultaneamente e

1898. Pag. 79. — GREGORY, *The Orders of Mammals*. Pag. 385 e seg., 400 e seg. "Bull. Amer. Museum Natur. History", Vol. XXVII. New York, 1910.

parallelamente, sono, cioè, variazioni primordiali d'una forma, le quali sono anche indipendenti reciprocamente, perchè non soltanto una non deriva da un'altra, ma neppure tutte non appaiono derivare da unico progenitore. Le variazioni del *Moeritherium*, che sono determinate come specie, sembrano essere le primitive, perchè si allontanano poco dalla forma tipica astratta, nessuna essendone reale, perchè tutte sono egualmente reali e eguali; ma le forme dei Perissodattili che si determinano come famiglie, devono procedere da rami di un tipo a noi ora ignoto, che dovevano essere come le specie di *Moeritherium* al proprio tipo, considerato sistematicamente genere. Molte famiglie sono ora lontanissime dalle forme originarie, essendo sviluppi indipendenti, ciascuno per la propria direzione, dei rami primitivi; i quali rami non possono essere tutti seguiti nella loro propria evoluzione, solo alcuni, malgrado la loro molteplicità in nuovi phyla, o rami, possono essere seguiti con i loro mutamenti e fino all'evoluzione delle forme moderne. I Titanoteri hanno completato un'evoluzione in tempo minore e si sono estinti; gli Equini, fra i Perissodattili, e i Rinoceronti hanno nelle forme viventi raggiunto le caratteristiche speciali. Io voglio ricordare l'evoluzione equina,

per mostrare anche un altro fatto, la conservazione del tipo attraverso un tempo lunghissimo, enorme, e attraverso variazioni successive grandi.

L'origine e l'evoluzione del cavallo sono le cose più discusse dai paleontologi e dagli evolucionisti in genere. Io mi sono intrattenuto di ciò nell'ultima mia opera, e credo di avere messo in evidenza il fatto che non vi è stata relazione fra Europa, Asia e America da potere arguire all'origine unica di questo animale, e neppure morfologicamente vi è identità fra le forme primitive del nuovo mondo con quelle del vecchio; ma invece, vi è stata confusione, per la quale a forme simili europee e americane si son dati nomi identici. Noi abbiamo concluso per l'origine duale del cavallo, mentre l'origine e l'evoluzione in America settentrionale si presentano, se non in forma completa e chiara, certamente meno incompleta dell'europea. Per la nostra analisi noi ci fermiamo alle forme equine americane, fermo restando quel che abbiamo affermato altrove.

I paleontologi americani Leidy, Cope, Marsh, Scott, Osborn ed altri che sono stati e sono fra i più reputati, hanno esaminato molte specie e molti generi, ma disgraziatamente spesso hanno adottato i nomi europei dati alle forme eu-

ropee, e per quanto ultimamente Osborn, Gidley, Granger abbiano tentato di mettere ordine nella grande matassa di nomi e di specie più o meno fuse e confuse, pure sono costoro dominati sempre dal concetto dell'origine unica degli equini, impossibile a dimostrare, se non con un'ipotesi anche indimostrabile, cioè dell'origine fuori dei due continenti e della migrazione da questa regione ipotetica in essi contemporaneamente, se è vero che *Hyracotherium vulpiceps* di London Clay sia contemporaneo di *Eohippus*, e identico.

Questo concetto ha fatto che Osborn e Granger nella loro revisione degli equini del miocene e del pliocene, applicassero i nomi europei alle sottofamiglie, secondo la classificazione di Osborn, e includessero forme europee in esse e forme europeizzanti. Difatti secondo Osborn, seguito da Granger, le sottofamiglie sono: *Hyracotheriinae* da quel *Hyracotherium* londinese, i quali comprendono le forme eoceniche americane oltre l'europea su detta; *Anchitheriinae* per l'*Anchitherium* europeo e i supposti *Anchitherium* americani; *Frotohippinae*, che comprendono gli equini americani e l'*Hipparion* europeo; infine *Equinae* d'America, d'Europa, d'Asia, d'Africa. Tutte queste sottofamiglie si esplicano nel tempo enorme dall'eocene inferiore al plistocene e al recente,

nel qual tempo si sarebbero compiuti tutti i mutamenti e sarebbero avvenute le variazioni, che hanno portato all'ultima forma del cavallo, *equus*. Su queste variazioni noi ci fermeremo; chè, secondo noi, non sarebbero avvenute come generalmente si è stabilito; difatti esistono dubbi e lacune anche per gli autori americani.

Questi mutamenti sono avvenuti nella grandezza dell'animale, d'origine piccolo, come *Eohippus*, benchè questo accrescimento in grandezza fosse fluttuante (Scott), cioè non sempre ascendente e continuo; nella forma dei denti premolari e molari; nelle ossa facciali e nella forma orbitale; nella lunghezza del collo; nella curva della colonna vertebrale; negli arti; nel numero delle dita delle mani e dei piedi, che da cinque si riducono ad unico dito, con una serie di variazioni in tre dita fino al pliocene.

Scott, riassumendo, conclude che il più antico cavallo conosciuto, la specie di Wasatch compresa nel genere *Eohippus*, è questo piccolo animale non più grande di una piccola volpe. Malgrado ciò, questo piccolo animale che ha l'aspetto equino indubbio, forma il principio di una lunga serie di specie e di generi, che costituiscono una lunga catena che va dall'eocene inferiore al pliocene. In questa piccola forma

di Wasatch noi abbiamo l'evidenza di una forma ancor più antica con cinque dita completamente sviluppate in ciascun piede, poichè i piedi frontali hanno quattro dita che funzionano e l'indicazione d'un residuo di dito, e i residui, come tutta la storia della lunga serie insegna, sono sempre stati trovati di essere dita funzionali dell'antenato; i piedi posteriori avevano tre dita e due residui di dita. Questa forma che precede l'*Eohippus* difficilmente può trovarsi in America e in Europa; essa sarà trovata, se mai, nelle regioni donde venne la grande migrazione (1).

Questo concetto riassuntivo di Scott, e bisogna leggerlo completo nell'opera sua, può accettarsi in massima come ipotesi specialmente quando si guarda nell'insieme del divenire del meraviglioso fenomeno svolto in quasi tutto il terziario e nel primo periodo del quaternario, in un tempo che Osborn calcola presso a poco a tre milioni d'anni. Ma non possiamo neppure tralasciare, in un'analisi più particolare, le lacune che si segnalano. Il Granger trova, difatti un *considerable phyletic hiatus* fra i gruppi di *Equidae*, come egli li ha classificati, lacune finora non colmate. Questo hiatus sembra specialmente spic-

(1) Scott, Op. cit., pag. 304-307.

cato fra *Anchitheriinae* e *Protohippinae*, perchè questi gruppi si sovrappongono l'uno su l'altro nel tempo (sono del miocene). Sembra che alcune specie di *Anchitheriinae* non stanno in diretta linea di progenitori dell'ultimo gruppo degli Equini. Si trova anche una lacuna fra *Anchitheriinae* e il più antico gruppo di *Hyracotheriinae* (*Eohippus*) (1).

Ma quali siano le condizioni che possono riferirsi alle forme equine rispetto all'evoluzione, sono bene riassunte dallo Scott nel citato volume. *Eohippus* dell'eocene inferiore è il punto di partenza; animale piccolo con denti di forme primitive, riguardo alle relazioni dei premolari e dei molari, con quattro dita in funzione nel piede anteriore e un residuo del quinto. Seguono *Orohippus* e *Epihippus*, medio e superiore eocene; e qui le variazioni non sono molte; anzi nell'*Epihippus*, di Uintabed, eocene superiore, si trovano, secondo qualche aspetto, caratteri più primitivi di quelli delle forme anteriori, e l'animale anche è più piccolo di quello che appartiene all'eocene medio. Il *Mesohippus* del-

(1) GRANGER, *Revision of the miocene and pliocene Equidae of North America*. Pag. 933-34. "Bull. Amer. Museum N. H.", Vol. 23, 1907.

l'oligocene inferiore ha varie grandezze, alcune come quelle eoceniche; il cranio somiglia molto, in generale, a quello di un cavallo moderno di piccola dimensione; il *Miohippus* e l'*Hypohippus*, oligocene, sono più grandi dei precedenti eocenici. Nel miocene, si trovano forme progredite e altre non progredite sulle anteriori oligocene; pure vi sono mutamenti importanti. Nel pliocene le forme equine sono molto numerose e varie, specialmente nell'inferiore, meno nel medio; ma non apparisce ancora il cavallo con unico dito, fino al plistocene, dove ormai si mostra con forme varie. Probabilmente e anzi certamente questo cavallo americano non è quello che ha popolato l'Europa e l'Asia, che deve avere avuto origine differente, come già ho altrove dichiarato.

Che cosa possiamo ora indurre da quanto abbiamo detto finora? Dopo la prima specializzazione delle forme di Perissodattili da un tipo finora ignoto, se non sia il *Phenacodus* come pensa il Cope, il tipo degli equini apparisce con l'eocene inferiore come un gruppo di molte specie, l'*Eohippus*, e già il Granger ne enumera undici a sua conoscenza. Veramente queste specie non presentano grandi differenze fra loro, esaminate specialmente nei caratteri dei denti; non ne presentano neppure molte e forti i due ge-

neri *Orohippus* ed *Epihippus* del medio e superiore eocene, benchè si trovi qualche carattere progressivo. L'*Eohippus*, il primitivo tipo equino con variazioni contemporanee, si presenta come una serie polifletica simultanea e primordiale; non si può ammettere che le sue specie derivino l'una dall'altra, come la dottrina corrente dell'evoluzione stabilisce; esse costituiscono la variazione primordiale, originaria; soltanto da questa prima variazione che costituisce la serie polifletica, comincia e deve cominciare la serie delle variazioni progressive, che conducono gli equini alla forma definitiva. Ma i fenomeni che ci hanno manifestato questi equini nei lunghi periodi geologici, dall'eocene inferiore al pliocene, ci ammaestrano che le variazioni successive e succedentisi non hanno proceduto come si aspetterebbe teoricamente; si trovano apparenti lacune nelle differenti famiglie, come avverte Gidley, si hanno forme conservative, secondo Osborn e Scott, nei periodi cui dovrebbero esservi forme progressive soltanto. Invece avviene che non tutti i varî rami o phyla si svolgono egualmente; alcuni subiscono un'evoluzione più rapida, altri meno, altri rimangono stazionari o quasi e periscono in questo stadio, e ciò perchè le variazioni che devono portare

all'evoluzione completa, non si producono egualmente e con i medesimi caratteri e nello stesso tempo e con eguale intensità.

Coloro, come Osborn, i quali ormai hanno mostrato, non soltanto negli equini, ma anche in altre forme animali, l'esistenza polifiletica dei tipi, hanno già tracciato la via all'interpretazione più consentanea ai fatti dei fenomeni evolutivi dovuti alle variazioni progressive; ma bisognava che si spingessero più avanti per poter vedere che l'origine polifiletica è primordiale nelle apparizioni delle forme viventi, la quale origine porta direttamente alla poligenesi, come abbiamo dimostrato in altro luogo, La storia paleontologica degli equini americani è molto istruttiva per questa teoria che noi sosteniamo da qualche tempo.

Vi sono, dunque, variazioni primordiali e variazioni progressive che seguono alle prime; ogni vivente nasce, d'origine, come un tipo che rappresenta una serie di forme che sono del medesimo tipo, o una stirpe, ma variano fra loro, almeno come specie dello stesso genere, ma possono variare come i generi fra loro; le forme della serie sono rami, o phyla come ora si dicono, i quali variano nei discendenti per le loro proprie vie, e variando costituiscono la loro evo-

luzione pur rimanendo nel tipo da cui derivano: questo dà luogo a quelle che ho denominate variazioni progressive. Nella evoluzione avviene anche la moltiplicazione dei rami nelle forme derivate geneticamente, e di nuovo la loro evoluzione per nuove variazioni. Ma, come sopra ho avvertito per gli equini, che sono un esempio evidente, non tutti i rami d'una stirpe subiscono eguali variazioni e eguale evoluzione; alcuni si arrestano in qualche periodo, altri periscono presto.

Ma ora è tempo di domandare come possono avere origine le variazioni primordiali di una stirpe; e la risposta a questo quesito non è facile, forse non è possibile darne una soddisfacente.

Ritornando agli equini come esempio che abbiamo illustrato, noi possiamo dire che ammesso il *Phenacodus*, secondo il concetto di Cope, la forma primitiva da cui derivano gli ungulati, si deve ammettere anche che questo tipo costituisse stirpe e avesse vari e molti rami, i quali, ciascuno subendo una propria evoluzione, si specializzassero prima in Perissodattili e Artiodattili, e poi in ciascuna famiglia di ciascuno di questi gruppi complessi. Quindi la origine polifiletica del tipo rimonderebbe alle sue origini. Ma si

potrebbe obbiettare che qui il problema è rinviato non risoluto, in quanto che si potrebbe far la stessa domanda per la stirpe dei *Phenacodus*. Ciò è verissimo; ma se noi avessimo modo di dimostrare l'origine del *Phenacodus* e in generale dei mammiferi, noi avremmo anche il modo di trovare nei progenitori di questi la stessa condizione polifletica fino all'origine di ogni vertebrato. In un piccolo libro, poco tempo addietro, mi sono sforzato di dimostrare che in tutti gli stadi di evoluzione organica, in tutti i tipi animali apparsi fin dall'origine della vita, le forme sono sempre apparse in gruppi molteplici e vari, cioè di stirpi composte di rami o phyla, cioè sempre in condizione polifletica, mai monofletica. Così tutte le successioni di forme tipiche sono sempre nella medesima condizione ininterrottamente. Così che, quando noi abbiamo a spiegare la origine polifletica di un tipo di mammiferi, noi non possiamo trovare la spiegazione che risalendo alle origini, che finora veramente ci sfuggono o sono soltanto ipotetiche.

Questa nostra ipotesi, che ha per base fatti bene accertati, non distrugge la teoria dell'evoluzione, come temeva Darwin, ma invece dà a questa un'altra direzione, per la quale l'origine varia delle forme è primitiva; in altre parole si

ha un'origine delle specie primordiali fin dall'apparire d'un tipo animale. A questa segue un'origine secondaria per le nuove variazioni che subiscono le forme, ovvero quelle che ho denominate progressive. Le quali non distruggono il tipo cui appartengono le varie forme o i vari rami della stirpe, ma lo alterano facendo da esso nascere forme più varie, che si vanno svolgendo verso linee, varie anch'esse, per giungere a forme che noi consideriamo compiute.

Gli equini ci servono nuovamente di esempio dimostrativo anche per mostrare che i mutamenti, o variazioni, sono un acquisto lento, come ammise Darwin. Granger mostra la lenta e continua trasformazione che subiscono gli equini dall'eocene al plistocene, dall'*Eohippus* all'*Equus* recente, nei denti, principalmente la molarizzazione dei premolari e il successivo spostamento della grandezza dei molari e dei premolari del terzo molare della specie di Wasatch, eocene inferiore, al terzo premolare di *Equus caballus* (1). Questo fenomeno è lentissimo e si compie in enormi periodi geologici. Ciò dà ragione a Darwin e non a De Vries. Anche quello che avviene nei piedi degli equini, esige un lunghissimo tempo,

(1) Vedi Op. cit.

quattro periodi del terziario, e una lenta variazione, prima che il cavallo riduca ad unico le sue quattro dita originarie. Sembra che vi sia un disfacimento delle strutture primitive che perdono la loro funzione per lasciar posto ad un solo elemento predominante che ne assume tutta la funzione. Il medesimo fenomeno si produce negli Artiodattili, p. e., nel *Camelus*, con la differenza che sono qui predominanti due dita, il 3° e il 4°; ma il processo è identico. Il cavallo recente e il camello noi denominiamo forme definitive raggiunte per variazioni progressive e in tempo considerevolmente lungo. Si sogliono anche considerare queste e altre forme viventi come specializzate e lo sono, ma la storia loro mostrerà che il loro tipo è antichissimo e che si è conservato attraverso le variazioni che ha subito in un tempo lunghissimo. Ma questi tipi avevano loro congeneri, rami dello stesso tronco, i quali rapidamente hanno raggiunto la loro forma definita e sono divenuti mostruosi, come i Titanoteri, e sono periti anche prestissimo; altri rami congeneri devono essere estinti senza lasciare tracce profonde di loro esistenza. Se i tipi viventi non fossero stati polifiletici fin dalla loro apparizione, sarebbero periti da molti periodi geologici. Simili, anzi, identici fenomeni abbiamo

trovato nel tipo di *Hominidae*, rami polifletici, di cui alcuni periti ed altri sopravvisuti, che costituiscono l'umanità presente.

Io non ho potuto spiegare come possano sorgere od apparire fin dall'origine le specie che io chiamo rami d'una stirpe, come, in altre parole, apparendo un tipo animale, non sia unica la forma, ma molteplice; ma ho invece creduto di spiegare che dalle forme polifletiche si abbia un'evoluzione indipendente e per la propria via in ciascun phylum: così si ha la poligenesi vera. Ma anche ho detto che da ogni phylum nascono forme o phyla multipli, cioè di nuovo polifletiche. Quindi si ha una variazione originaria del tipo che formerà la stirpe. Questo ho mostrato mercè alcuni fatti presi dalla paleontologia, quindi come un'induzione che deriva da osservazioni sopra fenomeni compiuti.

Ma il prof. Rosa di Firenze ha emesso una teoria di evoluzione che darebbe una spiegazione della poligenesi animale, o meglio che condurrebbe direttamente alla poligenesi. Questa teoria, però, è una semplice ipotesi, per ora, mentre l'autore stesso promette un lavoro che sarà senza dubbio importante; la luce viene da molte parti e non bisogna rifiutare nessun raggio quale che sia. Aspettando intanto, io dirò quale

sia il fondamento di questa ipotesi, denominata *ologenesi*, e mi servirò, per esattezza, delle parole del medesimo autore.

« Il nome di ipotesi di *ologenesi* significa che in questa ipotesi ciascuna specie prende origine *da tutti g'individui della specie-madre*, e perciò in tutta l'area continua o discontinua, occupata da questa.

« Io parto dal noto concetto di Naegeli, secondo il quale l'evoluzione filogenetica è essenzialmente determinata da cause interne, tanto come l'evoluzione ontogenetica, ma sviluppo questo concetto sino alle estreme conseguenze, mentre lo stesso Naegeli a un certo punto lo abbandona.

« Se da un uovo di rana nasce sempre una rana e non un rospo, ciò è dovuto alla costituzione speciale dell'uovo di rana. L'ambiente non può cambiare l'indirizzo di questa evoluzione.

« Similmente, se nel corso del tempo una specie si evolve, la direzione di questa evoluzione filogenetica è determinata dalla natura di quella specie (dalla natura della sua cellula-stipite), e se quella specie si scinde in nuove specie, la costituzione di queste è determinata dalla costituzione della specie-madre. Anche qui l'ambiente non potrà far sì che una specie si evolva in una piuttostochè in un'altra direzione.

« Noi diciamo che dall'uovo di rana nasce una rana. Più precisamente noi possiamo dire: l'uovo di rana si scinde successivamente in 2, 4, 8... cellule, cioè che dall'uovo (o cellula-stipite) di rana nasce una serie ramificata (e precisamente dicotomica) di cellule figlie, il cui complesso finale è una nuova rana.

« Similmente noi vediamo che ciascuna specie-stipite ha dato origine ad una serie ramificata (che potrebbe essere dicotomica) di specie-figlie.

« A primo aspetto il paragone può sembrare forzato, ma dobbiamo considerare che la formazione di nuove specie in ultima analisi è una formazione di nuove cellule (cellule-stipiti). Cioè:

« Da ciascuna specie-madre si formano dovunque due specie-figlie (predeterminate dalla struttura della specie-madre) ed il fenomeno si riduce semplicemente ad una divisione cellulare.

« In fondo si tratterebbe solo di ciò: che nelle cellule germinali di una specie giunta a un determinato « grado di maturazione » avviene in qualche stadio precoce una particolare « visione differenziale », per cui le cellule-stipiti dei figli, invece di riuscire, come al solito, uguali fra loro ($A=A$) e eguali a quelle (A) della madre, riescono invece diverse fra loro (B, C) e diverse da quella (A) della madre.

« Quando il fenomeno sia avvenuto in tutti gli individui della specie-madre, quest'ultima necessariamente cessa di esistere ».

La prima osservazione che si presenta è quella che riguarda l'analogia fra lo sviluppo individuale o evoluzione ontogenetica e la filogenetica, e viene il quesito o l'obbiezione: perchè di tutti gl'individui che possono riprodurre normalmente la specie cui appartengono, alcuni mutano il loro carattere o qualità cellulare per dare origine a specie differenti, mentre la specie da cui derivano, si estingue? È una mutazione brusca ai sensi di De Vries? è effetto dell'aggiunzione di un nuovo fattore secondo i mendeliani?

L'Autore, finora, non ha certamente dato a questo problema, che è capitale, nessuna soluzione; la darà in seguito?

L'altra obbiezione riguarda la dicotomia nella filogenesi analoga sempre a quella dell'ontogenesi. Finora noi non vediamo fatti che giustifichino questo fenomeno annunziato; anzi, se dovessimo fermarci a quanto ci presenta la paleontologia nei phyla più integri, si trova non dicotomia ma politomia varia nei rami.

Nelle applicazioni Rosa promette di dare soluzioni più facili ai problemi della biogeografia,

delle varie forme in differenti zone; e crede di conciliare le due dottrine su l'evoluzione, la lentissima di Darwin, e quella di De Vries delle brusche mutazioni (1).

Noi attendiamo il libro dal Rosa promesso per esser convinti della sua ipotesi, la quale, invero, non parte da osservazioni di fatti, come egli stesso confessa, ma da idee puramente teoriche come erano quelle di Naegeli; e avanti tutti vogliamo dichiarare che noi non possiamo negare che vi siano cause interne dei mutamenti morfologici che conducono all'origine delle specie.

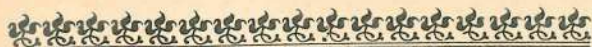
Ma molto giuste mi sembrano le osservazioni di un biologo inglese, il quale esprime in chiare note che per la biologia è sorpassato lo stadio, quando insistentemente e con gran copia di argomenti si dava importanza a qualche singolo fattore per l'evoluzione, il quale dovrebbe spiegare la grande diversità della vita che ci cir-

(1) ROSA, *Saggio di una nuova spiegazione dell'origine e della distribuzione geografica della specie*. " Boll. Museo Zool. „, Torino, 1909. — *I dilemmi fondamentali circa il metodo di evoluzione*. " Atti Soc. Ital. Progresso delle Scienze „, V Riunione, Roma, 1911. — " Scientia „, Rivista di Scienze, anno VI, vol. XI, 1912. — *La dissimmetria dei Phyla gemelli*. Rendiconto, Congresso Zoologico italiano. XI assemblea, 1914.

conda e il mutabile panorama di organismi rivelatici dagli strati terrestri. La eredità dei caratteri acquisiti, la scelta naturale, l'ontogenesi, l'uso e il disuso degli organi, la mutazione, anche l'incrociamento, furono invocati alla soluzione dei problemi dell'origine delle specie, più o meno singolarmente; e negli ultimi anni anche il mendelismo, a spiegare l'origine e la variazione delle specie. Ma ora deve riconoscersi che vari debbono essere stati i fattori che hanno contribuito all'evoluzione organica, i quali non hanno un valore esclusivo, l'uno o l'altro, risultando da fasi differenti dell'attività organica, ed hanno con ogni probabilità la loro partecipazione nel risultato finale infinitamente complesso, che noi chiamiamo evoluzione. Per fattori dell'evoluzione quindi bisogna intendere attività, di ogni natura, che portano a diversità specifica (1). Solo che, aggiungo io, bisogna penetrare nella natura di queste attività e vedere come agiscono.

(1) GATES, *The Mutation Factor in Evolution*. London, 1915. Cap. I.





Paleantropologia.

Al momento che scrivo (luglio 1915), tre documenti scheletrici fossili non soffrono obiezioni o dubbi intorno alla loro autenticità e al loro valore morfologico, pure essendo varia l'interpretazione: gli scheletri tipo di Neandertal, la mandibola di Mauer, il cranio di Piltdown. Come ora sembra assicurato, il cranio di Piltdown e la mandibola di Mauer sono dell'antico quaternario, mentre questa era stata considerata del pliocene superiore, e quello aveva dato occasione a dubbi se non fosse pliocenico. Gli scheletri tipo di Neandertal sono meno antichi per la loro posizione geologica, e di più non sappiamo.

Come ho detto, l'interpretazione di questi documenti assicurati alla scienza, riguardo alla loro reciproca relazione e all'uomo vivente, è varia e incerta anche. Questo interessa principalmente

a me che seguo un concetto mio personale da gran tempo e che comincia a diventare più comprensibile e più definito, forse anche per alcuni altri naturalisti antropologi.

Tipo di Neandertal.

La storia di questo è molto lunga, e perchè il cranio di Neandertal è il più vecchio delle scoperte, 1856, e perchè altre scoperte successive, Spy, Laferrière, La Quina, Chapelle-aux-Saint, e altre di minore importanza, hanno aumentato i materiali di studio e anche le opinioni. È considerato come specie distinta da King, poi da Schwalbe, poi infine da Boule, mentre da altri si persiste ancora a considerarlo come una razza dell'unica specie umana, *Homo sapiens*. Ma da me, invece, il tipo di Neandertal è stato determinato come un genere, *Palaeanthropus*, da molti anni indietro, un genere con più specie, estinto come tutte le sue specie, senza discendenza, perchè l'uomo vivente è stato considerato come avente origini separate. Anche Boule ha ultimamente sostenuto che l'*Homo neanderthalensis* è estinto senza discendenza, non affermando però che esso sia un genere distinto; ma ciò è semplicemente questione verbale, perchè dall'insieme dei suoi lavori, ora, è

chiaro che l'eminente paleontologo di Parigi sia convinto dell'esistenza di più rami umani, ovvero dell'origine polifiletica di *Hominidae*. In ogni modo il tipo di Neandertal coi suoi caratteri morfologici scheletrici e in parte con quelli dell'encefalo, per la copia dei documenti trovati e per gli accurati studi, cui questi documenti han dato luogo, è il meglio conosciuto per la paleontologia umana. Noi rinviando al bel lavoro di Boule sul fossile di Chapelle-aux-Saints tutti coloro che desiderano cognizioni esaurienti sul tipo di Neandertal e su alcuni problemi che lo riguardano (1).

Eoanthropus dawsoni.

Noi abbiamo avuto occasione di occuparci di questa importante scoperta, quando molte controversie erano sorte fra il paleontologo A. Smith Woodward e l'antropologo A. Keith, principalmente per il metodo e i risultati della ristaurazione del cranio e la sua capacità, come anche per la mandibola caratteristica (2). Ora riassu-

(1) *L'Homme fossile de la Chapelle-aux-Saints*. "Annales de Paléontologie", Paris, 1911.

(2) Cfr. *L'evoluzione organica e le origini umane*. Torino, 1914. Cfr. ancora: *La mandibola umana*. "Rivista di Antropologia", Vol. XIX, 1914.

merò i risultati delle discussioni fatte su tale documento, per venire alle conclusioni finali cui tendiamo.

La capacità cranica, se non è valutata a 1500 cc. come ha sostenuto Keith, si eleva a 1300 cc. come è ammesso definitivamente da Woodward, cioè ad un valore abbastanza grande per l'uomo di così antica data.

La forma del cranio, sembra stabilito, ha caratteri identici a quelli del cranio moderno; soltanto Boule, in un ultimo lavoro (1) afferma di trovarvi segni di caratteri primitivi, ma non li descrive, e quindi non sappiamo quali essi siano.

La mandibola ha forme che l'avvicinano a quella del cimpanzé; ciò è affermato dal Woodward nella sua analisi e confermato dal Boule e da altri. Io però ho avvertito, riguardo alla regione interna della sinfisi, che la ricostruzione fa in essa una cavità larga e uniforme, molto differente dalla forma nella mandibola di cimpanzé (2). Quindi qui noi siamo nell'oscurità e non sapremo mai nulla su questo a causa del frammento incompleto.

Il Woodward afferma che i molari 1° e 2°

(1) *La Paléontologie humaine en Angleterre*. "L'anthropologie", XXVI, 1915.

(2) Vedi *La mandibola umana*, cit.

sono umani, benchè presentino una maggior lunghezza rispetto alla larghezza. Boule scrive che una quinta cuspid e la loro forma allungata li avvicinano ai denti di scimmie; e in seguito che i molari sono più scimmieschi che umani. Mostrerò in seguito che questo appellativo non mi pare applicabile.

Il canino, secondo Woodward, somiglia più al canino di latte umano che a quello adulto, o al canino di scimmie; che non è molto sporgente sul piano dentario, così da permettere una forte usura dei molari, com'è in *Eoanthropus*.

La ricostruzione della faccia non pare al Boule fatta bene: *elle sonne faux*, scrive; e veramente è arbitrariamente concepita.

I due molari di *Eoanthropus* sono con cinque cuspidi, fatto tutt'altro che eccezionale nell'uomo, e lunghi più che larghi; secondo le misure di Woodward hanno in millimetri (NB. il primo numero è la lunghezza, l'altro la larghezza del dente):

m_1 11.5 : 9.5, m_2 12 : 10; il loro indice di larghezza è: 82.6, 83.3 rispettivamente.

Ora ecco alcuni confronti con elementi umani moderni e con antropoidi.

Mandibola di Somalia, molari con cinque cuspidi:

m_1 13 : 12, m_2 12 : 11.5, indici: 93, 95.8.

Mandibola melanesiana, molari con cinque cuspidi:

m_1 13 : 12, m_2 12 : 11.5, indici: 93, 95.8.

Mandibola bolognese, molari con cinque cuspidi:

m_1 12 : 10.5, m_2 12 : 11, indici: 87.5, 91.7.

Mandibola di Sumatra, molari con cinque cuspidi:

m_1 13.5 : 11, m_2 11.5 : 10.5, indici: 81.4, 91.3.

Gorilla:

m_1 16 : 15, m_2 19 : 17, indici: 93.7, 89.4.

Orango ♂:

m_1 13 : 13, m_2 13 : 13, indici: 100, 100.

Orango ♀:

m_1 13 : 11, m_2 14 : 12, indici: 84.6, 85.5.

Antropoidi fossili:

Dryopithecus fontani, indici di larghezza:

m_1 105, m_2 87.5.

Dryopithecus rhenanus, indici:

m_1 92.6, m_2 86.8.

Dryopithecus punjabicus, indice:

m_2 85.3.

Sivapithecus indicus, indici:

m_1 92.1, m_2 94.6.

Pliopithecus antiquus, indici:

m_1 88.7, m_2 82.2.

Pliopithecus haeckeli, indici:

m_1 96.1, m_2 90.9.

Questi esempi tendono a dimostrare con la più grande evidenza che la maggior lunghezza relativa dei due molari di *Eoanthropus* non è un carattere scimmiesco; gli antropoidi fossili e viventi hanno lunghezza dei molari relativamente alla larghezza tanto quanto i denti molari umani o maggiore, mai minore se non raramente; anche nei molari umani s'incontra qualche volta una maggiore lunghezza.

I due molari di *Eoanthropus* sono con cinque cuspidi, come s'incontra in altri denti molari umani moderni in ogni varietà, come abbiám veduto, ma sono relativamente un poco più lunghi che i comuni denti umani corrispondenti, e più lunghi ancora dei molari di antropoidi, dei quali alcuni hanno molari più larghi che lunghi; inoltre questi due molari di Piltdown, sono piuttosto piccoli, come è facile vedere dalle misure superiori. Tali denti sono dunque umani e niente hanno di scimmiesco; stanno nei limiti di variazione.

La mandibola di Piltdown, come ho già scritto altrove (*La mandibola umana*), non sarebbe ben ricostruita, al vedere come i denti premolari, canini, incisivi, sono distanti fra loro; io credo che quella parte anteriore avrebbe potuto essere ricostruita meno largamente e allora

i denti sarebbero stati contigui e in contatto, e la mandibola nell'insieme avrebbe avuto un'altra fisionomia e una forma più umana. Inoltre la regione della sinfisi non ha forma umana nè di antropoide, nel lato interno, e soltanto il margine basale ha dato occasione alla ricostruzione com'è concepita. Neppure questa mandibola può considerarsi affine nella forma a quella di Mauer, la quale, alla sinfisi, meno l'assenza del mento, ha tutti i caratteri umani, base con fosse digastriche, spine ben pronunziate all'interno come in mandibole recenti. Questa mandibola, infine, è differente da quelle neandertalensi e da quella di Mauer.

Il problema se la mandibola appartiene al cranio fu posto da molti, ma Woodward l'ha risoluto positivamente; Boule lascia margine al dubbio. Ma se, come crede Elliot Smith, le forme del cervello di questo cranio presentano caratteri d'inferiorità, l'opinione di Woodward riceve una conferma. Il prof. Keith non trova alcuna difficoltà a conciliare la forma del cranio con quella mandibola; ed io stesso espressi l'identico parere. Ma ora che un'analisi più particolare mi fa vedere che nella mandibola ciò che dicesi pitecoide è ridotto, tanto maggiormente confermo la mia convinzione che il cranio

avesse quella mandibola, e che giustamente Woodward ne ha fatto un genere nuovo, poco importa il nome di *Eoanthropus*. Giusta l'obiezione di Boule al nome, ma Woodward credeva di aver trovato la forma primitiva umana, come chi diede il nome di *Homo primigenius* alla forma di Neandertal, credeva di avere dinanzi il primo tipo umano: è l'illusione davanti all'inaspettato e alle teorie.

**La mandibola di Mauer
o "Homo heidelbergensis", Schött.**

Non ho a dire molto su questo documento, dopo quanto ho scritto in altro lavoro, *La mandibola umana*, in cui credo di avere dimostrato che la mandibola di Mauer si separa dalle mandibole del tipo di Neandertal, da quelle di tipo recente, principalmente per l'assenza della sporgenza mentale e per altri caratteri dell'arcata dentaria, oltre quelli che s'incontrano nei rami ascendenti. Essa, cioè, benchè abbia molti caratteri che si trovano nelle altre mandibole umane recenti, ne ha che ne fanno di essa un tipo proprio e caratteristico, e quindi differente da tutti gli altri conosciuti finora. È una mandibola che deve riferirsi ad un nuovo e differente ramo umano, come io stesso ho sostenuto altrove.

Induzioni varie.

Quando fu scoperto e confermato il tipo umano di Neandertal, fu considerato come *Homo primigenius*, cioè come quello da cui venissero per evoluzione tutte le varietà umane posteriori, fossili e viventi. In sèguito esso fu considerato come specie distinta dal resto dell'umanità, la quale perciò conservò il nome linneano di *Homo sapiens*, specie unica. Più avanti, con Boule, questa specie estinta non è ritenuta come progenitore di *H. sapiens*, ma un ramo differente da questo. Da molti anni io ne aveva costituito un genere con specie, estinto senza discendenza, e perciò un ramo distinto di *Hominidae*.

La mandibola di Mauer, che il suo scopritore elevò a *Homo heidelbergensis*, fu da lui medesimo considerata come non appartenente al tipo di Neandertal, ma come una forma che precedesse le forme umane e antropoidee. Per altri, come Keith, essa è anteriore al tipo di Neandertal, e ne rappresenta il progenitore. Anche per Boule essa rappresenta uno stadio che porta all'uomo neandertalense. Per Schwalbe questa mandibola sarebbe del tipo del *Pithecanthropus*. Io ho mostrato che i suoi caratteri la separano

interamente dal tipo di Neandertal e da quello di altra forma umana; rappresenta un ramo separato, come quello di Neandertal, ed estinto.

Segue la scoperta di Piltdown.

Ma questo nuovo documento ha sconvolto non poco gli evoluzionisti del monogenismo umano. Woodward l'ha denominato *Eoanthropus*, appunto perchè crede che esso rappresenti l'apparizione del tipo umano e sia l'anello di congiunzione, finora invano ricercato, fra gli antropoidi e l'uomo. Ma l'imbarazzo è l'uomo di Neandertal, che geologicamente apparisce più tardi di *Eoanthropus*; ma potrebbe essere un fatto casuale. Allora per Woodward l'*H. neanderthalensis* è un tipo degenerato, ma derivato da *Eoanthropus*. Se avessimo un solo esemplare, come quando fu scoperta la calotta di Neandertal, e fu stimata patologica da Virchow e Davis, forse l'idea di Woodward avrebbe qualche credibilità scientifica; ma oggi esistono tanti esemplari così ben noti per i loro caratteri, che sembra un ripiego il concetto di Woodward. Niente di patologico nel tipo diffuso di Neandertal; è un'idea che bisogna scartare senza esitazione, perchè la patologia non genera specie viventi con discendenti così uniformi nei caratteri che è una meraviglia genetica. E i discendenti dell'uomo di Neandertal

si hanno e si conoscono dal fatto che tutti gli avanzi non appartengono ad un solo periodo geologico.

Keith, per un altro ordine d'idee, sostiene che l'uomo di Piltdown è un ramo distinto da quello di Neandertal e da quello di tipo veramente moderno. Il Boule, in un'analisi fatta recentemente del cranio di Piltdown, scrive: « I documenti di Piltdown disgraziatamente sono incompleti. La loro interpretazione sopra alcuni punti essenziali è dubbiosa. E supponendo ancora che il cranio e la mandibola siano indipendenti, non ci resta meno per questo il fatto che i frammenti cranici c'insegnano l'esistenza, ad un'epoca geologica così antica, d'un uomo a scatola cerebrale essenzialmente umana; che quest'uomo si avvicina più nettamente all'ascendenza dell'*Homo sapiens* attuale che a quella di *Homo neanderthalensis*. Quest'ultimo rappresenterebbe, dunque, come io ho sostenuto da lungo tempo, un ramo differentissimo di *Homo sapiens*, e le origini del nostro antenato diretto dovrebbero essere in un passato molto antico. Fino ad ora, si era invocato, in sostegno di questo fatto, un numero di scoperte senza garanzia geologica, senza stato civile soddisfacente e, per conseguenza, senza alcun valore dimostrativo. Noi siamo qui in pre-

senza d'un fatto nuovo, osservato bene, di significato chiaro e preciso » (1). Ma per Boule medesimo l'*Eoanthropus* non è il primo uomo, come per l'*Equus* sarebbe l'*Eohippus*; il vero *Eoanthropus* sarebbe di piccola statura, di stazione quasi eretta, a cranio cerebrale relativamente grande in rapporto al volume totale del corpo, ma molto inferiore in valore assoluto a quello degli uomini già conosciuti (1).

Si ricava da quanto sopra ho trascritto, che Boule sia inclinato a interpretare l'*Eoanthropus*, più o meno senza la mandibola, come un antenato di *Homo sapiens*, senza affermarlo decisamente, ma non come la prima apparizione del tipo uomo. In ogni caso l'*Eoanthropus* sarebbe un ramo umano distinto da quello di Neandertal, già da lui stesso decisamente affermato.

Noi, dunque, siamo stati sulla buona via, quando affermammo l'esistenza di più rami umani: oggi continuando sulla stessa direzione possiamo confermare il principio da noi sostenuto dell'origine polifiletica di *Hominidae* come per altri mammiferi; e qui nel caso concreto esaminato abbiamo tre rami umani primitivi, fossili, ben noti per i loro caratteri e ben distinti, cioè:

(1) *La Paléontologie humaine en Angleterre*, cit.

il tipo di Neandertal (*Palaeanthropus*, nobis), quello di Heidelberg, e infine, e per ora l'*Eoanthropus*. Se questo sia o non il progenitore di *H. sapiens*, per ora non c'interessa. Questo risultato ci doveva dare la paleontologia umana come la paleontologia degli altri mammiferi (1).

Io avrei concluso qui e avrei quindi fatto punto, se non mi fosse venuto dall'India un lavoro, che pure è importante malgrado le divergenze che noterò. È una memoria paleontologica del dottore Pilgrim, soprintendente delle esplorazioni geologiche dell'India (2). L'Autore aveva in varî tempi segnalato scoperte di primati nella ben nota regione di Siwalik. Qui egli riassume le sue scoperte insieme con quelle di Lydekker, anche note per venire ad un concetto generale dall'aspetto dell'evoluzione di detti primati e dell'uomo. Io ne trascrivo intanto i varî primati come li riconosce lo stesso Pilgrim.

(1) Cf. il piccolo nostro ultimo libro: *L'evoluzione organica e le origini umane*. Torino, 1914, del quale ogni giorno si confermano le nostre idee.

(2) *New Siwalik Primates and their bearing on the question of the Evolution of Man and the Anthropoidea*. "From the Records, Geological Survey of India", Vol. XLV. Part I, 1915.

Presbytis (<i>Semnopithecus</i>) entellus (?)	Karnul, grotta	Plistocene
<i>Simia</i> cf. <i>satyrus</i>	Siwalik superiore (zone superiori)	Pliocene superiore
<i>Papio falconeri</i> Lyd.		
<i>Papio subhimalayanus</i> Meyer . .		
<i>Presbytis</i> (<i>Semnopithecus</i>) <i>palaeindicus</i> Lyd.		
<i>Macacus</i> (?) <i>sivalensis</i> Lyd. . .	Zona Dhok Pathan	Pontiano
<i>Cercopithecus</i> (?) <i>asneti</i> Pilg. .		
<i>Palaeopithecus sivalensis</i> Lyd. .	Zona Nagri	Pontiano inferiore
<i>Dryopithecus giganteus</i> Pilg. . .		
<i>Dryopithecus punjabicus</i> Pilg. .	Zona Nagri e Chinji	Sarmatiano
<i>Sivapithecus indicus</i> Pilg. . . .		
<i>Palaeosimia rugosidens</i> Pilg. . .	Zona Chinji	Sarmatiano
<i>Dryopithecus chinjiensis</i> Pilg. .		

NB. — Per l'intelligenza del lettore ricordo che il sarmatiano ed il pontiano sono del miocene, ma il primo è più antico del secondo; tutti e due però sono del miocene recente. I nomi delle zone sono di località in cui i fossili furono trovati.

Di tali scoperte, per noi ora, le più importanti sono i vari *Dryopithecus* e il *Sivapithecus*; di essi principalmente parlerò.

Il Dr. Pilgrim esamina minutamente i frammenti degli antropoidi scoperti nelle formazioni di Siwalik e li mette in relazione con quelli rinvenuti in Europa e in Africa, e infine ne trae conclusioni filogenetiche per gli antropoidi viventi e l'uomo. Il *Dryopithecus* principalmente gli dà occasione di analisi comparative fra le specie di questo genere e i generi viventi di antropoidi. Però egli dubita che i vari *Dryopithecus* asiatici e europei abbiano vere caratteristiche specifiche; crede, invece, che essi formino una serie graduale, benchè, aggiunge, sia interessante di osservare che l'ordine della serie sia

d'accordo con la supposta età geologica delle differenti specie. Ora a me pare che esistano, come si vede dall'analisi di Pilgrim, differenze fra le specie reali o supposte, e non v'è dubbio su questo; ma tali differenze non implicano che l'una forma, si tratta quasi sempre di denti, derivi dall'altra, come si direbbe per evoluzione. Esse, queste forme, costituiscono una stirpe, secondo il nostro modo di vedere, e sono rami di questa stirpe, con caratteri più o meno specifici. Ciò conferma la nostra teoria polifletica.

Comunque, per le origini delle forme viventi, compreso l'uomo, ecco il quadro di Pilgrim.

Due phyla principali s'intersecano e si separano: un phylum principale si suddivide in parecchi secondari, in basso ha il *Propliopithecus*, che si estingue; ma dal tipo di questo nasce un altro phylum che porta al *Pliopithecus antiquus*, cioè non dal *Propliopithecus* che Schlosser fa progenitore del *Pliopithecus*, ma da una forma collaterale (che non esiste). Un nuovo phylum si stacca da quest'ultima, e dà il *Griphopithecus* da un lato e il *Palaeopithecus* dall'altro: tutte forme estinte che non lasciano discendenza. Tornando al phylum principale, questo subisce una divisione che porta al Cimpanzé; un'altra porta ad un tipo di *Dryopithecus*: da questo na-

scerebbero le specie di *Dryopithecus* estinte senza discendenza dopo *D. rhenanus*, mentre da una parte il tipo darebbe il Gorilla, dall'altra il *Palaeosimia* che porta all'Orango. Io non discuto queste filogenie costrutte in gran parte su i denti e su qualche frammento di mandibola, anche perchè bisognerebbe avere presenti tutti i materiali; ma passo al secondo phylum principale che più ci interessa, perchè comprende la filogenia dell'uomo.

Questo phylum va dritto all'*Hylobates*, ma da un lato stacca un rametto per il *Pliohylobates* estinto; dall'altro un nuovo ramo laterale più complicato che si divide e si suddivide. Di questo ramo una prima divisione che costituisce un ramo laterale, porta all'*Eoanthropus*, da cui un rametto si biforca per *H. neanderthalensis*. Un ramo più breve e in basso è del *Neopithecus*. Dopo queste divagazioni ramifere, il phylum umano giunge ad *H. sapiens*, ma passa per una via intermedia, il *Sivapithecus*, non quello però che è la specie *S. indicus*, ma il suo tipo generico, di cui la specie che porta all'*H. sapiens* sarebbe un ramo laterale. Inoltre dal ramo che va all'*H. sapiens* si stacca lateralmente il *Pithecanthropus*.

Per Pilgrim vi sono dunque due rami umani,

uno che costituisce nella sua evoluzione l'*H. sapiens*, l'altro l'*Eoanthropus* con *H. neanderthalensis*. Su ciò è utile portare l'attenzione.

Oltre che alle strutture dei denti il Pilgrim si rivolge principalmente alla sinfisi della mandibola per quel che ha osservato in alcuni frammenti di *Sivapithecus*. Da questi, disgraziatamente molto imperfetti ma che lasciano vedere un poco le forme, egli crede di poter ricostruire la sinfisi e anche la mandibola del *Sivapithecus*. La sinfisi sarebbe più corta di quella di *Eoanthropus*, secondo la restaurazione di Woodward, nel senso che la parte verso la base non si estenderebbe molto all'interno quanto suole accadere negli antropoidi, meno che nell'*Hylobates*. Anche la forma dei denti darebbe occasione al Pilgrim di supporre che il *Sivapithecus* possa entrare nella linea di *Hominidae*, più giustamente di altro antropoide. La ricostruzione della mandibola di *Sivapithecus*, per la brevità della sinfisi, per la curva mascellare verso il primo premolare (pm_3), per l'allargamento dei rami a forma umana, dà l'illusione che veramente questa mandibola sia prossima all'umana più di quella di Piltdown. Ma il Pilgrim subito avverte che trattasi d'una ricostruzione ideale soltanto.

Sarebbe troppo lungo, benchè importante, per

comprendere il concetto di Pilgrim, riferire tutta l'analisi dei frammenti di *Sivapithecus* e i confronti dei caratteri di questo con altri antropoidi e con *Eoanthropus*; in questo lavoro minuto analitico egli fa emergere il valore del nuovo antropoide indiano, disgraziatamente molto incompleto. Quindi mi limito alle principali induzioni che egli ne dà sotto il titolo di « Evoluzione di antropoidei ».

« I caratteri importanti della mandibola di *Sivapithecus* la uniscono piuttosto all'uomo che ad altri *Simiidae*.

« Dai materiali antecedenti a nostra disposizione, io credo che possa giustamente concludersi che la sinfisi lunga e profonda che trovasi nelle scimmie, eccetto che nell'*Hylobates*, e anche in *Dryopithecus* e *Pliopithecus*, sia uno sviluppo tardivo da una sinfisi primitiva corta e bassa, come vedesi nei lemuroidi e in molti altri mammiferi, e anche in mandibole immature di forme che nello stato adulto hanno sinfisi lunghe, implicando una discordanza da progenitori con sinfisi corte. La sinfisi primitivamente corta veduta è in *Propliopithecus* dell'oligocene inferiore del Fayum egiziano. L'estremo raccorciamento della sinfisi dell'uomo è certamente uno sviluppo speciale (NB. Secondo la teoria dell'A.

questo dovrebbe essere un carattere primitivo nell'uomo). Noi dunque dobbiamo concludere con certezza che *Sivapithecus* dovrebbe avere la sua posizione in qualche punto della linea principale da cui divergeva il gruppo di generi che sviluppò una lunga e profonda sinfisi, di cui il *Dryopithecus* è il primitivo e forse il più tipico riguardo a questa struttura. Del resto dobbiamo decidere se il posto del *Sivapithecus* in questa linea principale sarebbe prima o dopo la divergenza. Dai vari frammenti combinati risulta sicuramente che *Sivapithecus* ha lasciato la primitiva condizione ed ha cominciato quell'eccessivo accorciamento della sinfisi che è caratteristica dell'uomo ».

Qui v'è ad osservare che se la primitiva forma della sinfisi è bassa e corta, secondo la teoria dell'A., non si comprende come possa dirsi che *Sivapithecus* abbia perduto la sua primitiva condizione per incominciare l'accorciamento. Qui l'A. veramente non è chiaro abbastanza. In ogni caso la idea del Pilgrim, tenendosi all'evoluzione e alle linee filogenetiche, si può riassumere così: due linee principali, di cui una sta quasi ad angolo retto con l'altra. Di esse una rappresenta la linea filogenetica con sinfisi corta, e si trovano le due forme umane, l'altra la linea filogenetica

con sinfisi lunga cominciando dal tipo *Dryopithecus*. Se non che, questa seconda linea sarebbe a qualche punto interrotta da altra linea che rappresenterebbe la sinfisi con lunghezza intermedia col tipo di *Propliopithecus*. Una speculazione, secondo il nostro modo di vedere, e non altro.

Ma l'A. ribadisce il suo concetto di porre il *Sivapithecus* sulla linea che porta a *H. sapiens*, da un altro fatto, dalla curvatura esterna della mandibola nella regione premolare; e inoltre dalla forma di pm_3 , primo premolare umano. Nel *Sivapithecus*, è vero, non trovasi sviluppata la cuspidi interna del pm_3 , come nell'uomo, ma vi è già un principio; e questo mostrerebbe il punto di partenza verso l'evoluzione della detta cuspidi nell'uomo. Noi qui osserviamo che non rare volte nell'uomo trovasi un pm_3 con la cuspidi interna appena visibile, così che il dente sembra più un canino che un premolare.

Per tali sue considerazioni principali al Pilgrim sembra possibile che l'antenato umano sia dello stesso genere del *Sivapithecus indicus*; ma per ora si limita a considerare il progenitore dell'uomo come una specie laterale di *Sivapithecus*. Altre considerazioni fanno separare *Eoanthropus* dalla linea di *H. sapiens*. Ed eccone le sue conclusioni generali che trascrivo.

« La conclusione evidente da trarsi dai fatti è che *Eoanthropus* rappresenta un ramo collaterale che non porta all'uomo, come lo conosciamo dai tipi fossili e viventi, essendo, per così dire, soltanto uno degli esperimenti della natura per produrre il più elevato tipo umano. Un'eccezione, possibilmente la sola, a questo, è la mandibola di Mauer. La sinfisi e la struttura generale di questo celebre residuo ci ricorda più *Eoanthropus* che altra mandibola umana conosciuta..... Se le mie idee su l'evoluzione della sinfisi antropoidea sono esatte, noi possiamo andar oltre e porre *Eoanthropus* su la linea che possibilmente per degenerazione, secondo l'idea di Woodward, conduce all'uomo di Neandertal, e *Sivapithecus* a quello che porta all'uomo moderno. Dopo tutto, ammessa l'origine polifiletica dell'uomo, questa ipotesi soltanto colloca la separazione di due o più rami dell'umanità molto più indietro nei tempi geologici.

« Una possibile alternativa a questa teoria è che *Eoanthropus* stia su la linea diretta dell'uomo, e che l'accorciamento della sinfisi, l'aumento dello spessore nella mascella, il movimento all'indietro del canino e degli incisivi, l'allargamento dei molari, hanno avuto luogo dal cominciare del plistocene, mentre il *Sivapithecus* è

un esempio di sviluppo precoce in caratteri umani in un genere miocenico, il quale però non si sviluppò oltre e non giunse fino all'uomo.

« Nell'insieme il primo di questi due concetti sembra preferibile, perchè il periodo che scorre dal miocene medio sembra ampio affinchè una specie laterale di *Sivapithecus* abbia potuto subire una riduzione considerevole riguardo al canino, a pm_3 , a m_3 , mentre, al contrario, la lunga sinfisi e i denti stretti di *Eoanthropus* pliocenico difficilmente, sembra, abbiano potuto dare origine alle forme plioceniche di *H. sapiens*, e anche a quelle dell'uomo moderno, in tempo necessario.

« Vi è una terza alternativa, che il progenitore umano fosse sopra una terza linea separata da *Eoanthropus* e da *Sivapithecus*. Questa, benchè non improbabile, non ha bisogno, ora, di essere considerata che come una congettura ».

Le nostre osservazioni alle induzioni di Pilgrim sono brevi. L'A. si è messo sulla linea di coloro che oramai ammettono l'origine polifiletica dell'uomo, sia di due sia di più rami; e con questa idea comincia a definirsi una nuova via per le origini umane, via che noi abbiamo aperto da alcuni anni, e che tentiamo di render sempre più sicura dagli assalti avversari, con dimostrare

che il fatto delle origini polifiletiche appartiene a tutte le forme organiche. Così vi sarà un maggiore progresso in quanto ha relazione con l'evoluzione organica e con le variazioni, di cui alcune riescono inesplicabili con le teorie correnti.

Ma l'A. non lascia ancora l'antica via per la quale l'origine umana si fa dipendere dal tipo o dai tipi di forme pitecoidi; quindi si lascia facilmente sedurre da forme che hanno somiglianza, in qualche carattere, all'umana, come sarebbe la sinfisi di *Sivapithecus*, che poi è un antropoide, come lo dimostrano i denti molari e il canino. Perchè non basta un carattere per definire una forma affine, ma è necessario un complesso di caratteri, come l'affine *Eoanthropus*, che Pilgrim relega fra gli sperimenti della natura, se mai tali fenomeni possano avvenire. Del resto la sinfisi di *Eoanthropus*, secondo il mio parere espresso già, non può essere assolutamente definita per la sua condizione frammentaria. Nè i denti, cui anche Pilgrim dà valore per la strettezza, possono considerarsi pitecoidi, come ho dimostrato per mezzo di esempi comparativi. Anche noi non ammettiamo che l'*Eoanthropus* conduca all'uomo vivente, perchè l'abbiamo definito come un ramo umano estinto, similmente al tipo di Neandertal e a

quello di Mauer. Soltanto l'imbarazzo è di coloro che stanno fermi al concetto monofiletico assoluto, e tentano con espedienti di trovare spiegazioni e di conciliare l'apparente discordanza di più forme; e quindi hanno fatto un tipo degenerato dell'uomo di Neandertal. Ma la verità si farà strada, e questi dubbi cesseranno di persistere.

Ma non cessa di essere importante la scoperta di *Sivapithecus* del Pilgrim, e auguriamo che sia completata con nuovi e meno frammentari documenti, mentre dichiariamo che un precursore o più precursori umani possano certamente trovarsi nel miocene, dove già esistono forme di antropoidi così elevate in organizzazione (1).

(1) Mentre correggo le stampe, mi giunge la nuova opera del Dr. KEITH: *The antiquity of Man* (Londra, 1915), nella quale egli intende trattare l'argomento dall'aspetto anatomico. Non è il luogo di fermarsi lungamente su questa importante opera, soltanto dirò qualche cosa delle sue conclusioni finali, che ci riguardano direttamente.

L'Autore costruisce dei primati un tronco comune, che discende all'eocene, e comprende l'uomo e le scimmie. Il tronco nell'oligocene si biforca, e un ramo diventa esclusivamente umano, mentre di antropoidi vi sono più rami, di cui due principali: ciascuno si sviluppa nell'evoluzione per le proprie vie. A metà del miocene il ramo umano si separa in due nuovi rami,

dei quali uno corrisponde al *Pithecanthropus*. L'altro ramo secondario fino al pliocene rimane unico e indiviso; nel pliocene si suddivide, e si trovano, allora, i phyla umani *Eoanthropus*, *Neandertal* e l'*Uomo moderno*. L'*H. heidelbergensis* sta alla base di *Neandertal* come un suo progenitore.

L'Uomo moderno, cominciando il plistocene, si moltiplica nelle razze viventi in quattro phyla, africano, australiano, mongolico, europeo. Secondo Keith, l'Uomo europeo è preceduto filogeneticamente dal tipo Galley-Hill e Combe Capelle; quello africano dall'uomo di Oldoway (molto sospetto o pseudofossile) in Africa.

Questa ricostruzione coincide con le nostre induzioni in qualche parte soltanto, nello stabilire, cioè, vari rami umani fossili: quelli di *Neandertal*, di *Pitldown* e dei precursori dell'Uomo moderno. Però, malgrado l'apparenza della sostanza, i quattro phyla moderni separati fin dal cominciare del quaternario, non sono generi, nè specie, come si dovrebbe supporre, ma razze d'unica specie; il tipo derivativo sarebbe l'australiano. L'uomo americano sarebbe un ramo d'origine mongolica, malgrado che l'Autore sia inclinato ad ammettere un'alta antichità dell'uomo in America.

In questa nota io non posso dire di più, se non che Keith aveva cominciato a liberarsi dalle vecchie idee evoluzionistiche che ostruiscono il progresso mentale, ma non ha saputo andare oltre fino in fondo, perchè ciò che deve ammettersi per l'umanità fossile, non può logicamente negarsi per la vivente.





La teoria di Mendel.

Io ebbi occasione di occuparmi di questa teoria, oggi così sviluppata e modificata, trattando del significato e del valore dell'eugenica, implicando questa l'eredità e le dottrine che vi si riferiscono. Io ho riconosciuto l'esistenza di molti fatti sperimentalmente constatati e confermati, i quali hanno un gran valore per la genetica. Di essi è da segnalarsi la separabilità dei caratteri che si trovano riuniti negli organismi, quando questi s'incrociano nelle loro varietà o specie; e insieme anche la dominanza di alcuni di tali caratteri nei discendenti, con la sparizione reale o apparente di altri. Fenomeni questi che si presentano con regolarità, spesso matematica, secondo certe proporzioni numeriche.

Le difficoltà e i dubbi incominciano quando si vuol dare spiegazioni di tali fatti e costruire teorie che dovrebbero distruggere le altre prece-

denti, fra le quali quella dell'evoluzione secondo il significato di Darwin e di altri biologi. Nè soltanto questo, dubbi maggiori sono nati per generalizzazione di fatti non giustificati che teoricamente (1).

Ora vi torno sopra ai dubbi ed alle difficoltà della teoria, giovandomi anche di biologi mendeliani. I problemi che non ricevono esplicazione sono varî, e io li enuncio come quesiti:

Perchè e come nell'incrocio alcuni caratteri dominano, altri spariscono? cioè: perchè vi sono caratteri dominanti e caratteri detti recessivi? E ancora: come e perchè i caratteri recessivi riappaiono in successive generazioni?

Se esiste qualche cosa interna negli organismi che è causa della manifestazione dei caratteri: unità-caratteri, fattori, cioè, con nomi anche differenti, che cosa sono questi fattori, donde vengono, come possono sparire e riapparire?

Per rispondere a questi quesiti è utile ricordare alcuni fatti elementari mendeliani, e come i più comuni e più noti riferisco gli esperimenti sui piselli negli effetti dell'incrocio di varietà diffe-

(1) Cfr. mio scritto: *L'Eugenica. Dalla biologia alla sociologia*. "Rivista di Antropologia", XIX, 1914, che riproduco in questo volume malgrado le inevitabili ripetizioni.

renti. Si conosce che l'analisi sperimentale si è fatta sopra alcune coppie di caratteri, di cui uno si presenta come dominante, l'altro recessivo. La pianta di piselli d'una varietà alta s'incrocia con altra di varietà nana o bassa; l'altezza è dominante su la bassezza, che è recessiva. Vi sono piselli rotondi e piselli rugosi, quando maturano; nell'incrocio i rotondi sono dominanti sui rugosi. Inoltre vi sono piselli di color verde e altri di color giallo nella maturità; nell'incrocio i piselli gialli sono dominanti. Queste tre coppie di caratteri studiate con esperimenti separati danno i risultati seguenti:

Nella prima generazione dell'incrocio si hanno ibridi, e questi tutti portano i caratteri dominanti; così sono tutte alte le piante che derivano dall'incrocio di alte e di nane, sono rotondi i piselli che derivano dall'incrocio dei rotondi con i rugosi, e sono gialli tutti i derivati dall'unione di gialli e di verdi. Le forme nane, le rugose, le verdi che non appaiono in questa prima generazione, sono dette recessive.

Nella seconda generazione i caratteri dominanti appaiono ma non in tutti i prodotti, cioè come 3 : 1; cioè tre parti con caratteri dominanti, un quarto con caratteri recessivi.

Nella terza generazione si rivela il fatto che

dei 3 dominanti, 1 è puro come quello che diede luogo all'incrocio nella prima generazione, 2 sono ibridi; il recessivo 1 è anche puro come il progenitore. Quindi si hanno i prodotti seguenti: il puro dominante dà un prodotto con caratteri dominanti, i due ibridi danno ciascuno la proporzione 3 : 1; il quarto recessivo dà tutti recessivi. In proporzione centesimale: 25 : 50 : 25, ovvero $1 : 2 : 1$, cioè: $\frac{1}{4} : \frac{2(1)(1)}{3:1.3:1} : \frac{1}{4}$.

Con D si suole indicare il carattere dominante, con R il recessivo. Questi caratteri però si riferiscono alle cellule riproduttive o *gameti*, la cui unione è il *zigote*. I zigoti con simili gameti sono *omozigoti*, con dissimili *eterozigoti*. Così l'unione DD con RR, incrocio di varietà differenti, nella prima generazione (F_1) dà DR, un prodotto ibrido con apparenza dell'elemento dominante, come si è detto sopra; nella seconda generazione (F_2) DR dà: DD, DR, RD, RR, cioè un prodotto puro con carattere dominante, due prodotti ibridi ma con caratteri in apparenza dominanti, un prodotto puro con carattere recessivo, come sopra si è mostrato. Nella terza generazione (F_3) si ottiene da DD 4) DD, da DR e da RD tre dominanti e un recessivo per ciascuno, da RR 4) RR. Si potrebbe continuare ancora

per molte generazioni e vederne gli effetti, ma per il nostro scopo lo crediamo superfluo.

Ciò che è stato riferito, ha valore per coppie di caratteri prese separatamente; ma d'ordinario o quasi sempre si trovano insieme molte di tali coppie e per tale motivo si sono fatti esperimenti. Ricordo uno che comprende varietà di piselli incrociate secondo i caratteri di giallo e verde nei colori e di forma rotonda e rugosa. L'esperimento procede esaminando per incrociare varietà gialla e rotonda con varietà verde e rugosa, cioè varietà con due caratteri dominanti incrociate con varietà con due caratteri recessivi. La prima generazione (F_1) non presenta nulla di nuovo e di differente dal caso d'unica coppia semplice; la seconda (F_2) dà 9 giallo rotondi, 3 giallo rugosi, 3 verdi rotondi, 1 verde rugoso: $9:3:3:1$. Questo risultato con la formola numerica si ritiene concorde perfettamente con la semplice $3:1$, con questo calcolo:

$$\text{Giallo e rotondo} \quad . \quad . \quad . \quad 3 \times 3 = 9$$

$$\text{Giallo e rugoso} \quad . \quad . \quad . \quad 3 \times 1 = 3$$

$$\text{Verde e rotondo} \quad . \quad . \quad . \quad 3 \times 1 = 3$$

$$\text{Verde e rugoso} \quad . \quad . \quad . \quad 1 \times 1 = 1$$

Cioè a dire le due coppie insieme si comportano come una coppia separata di caratteri, come

prevede la teoria mendeliana. Le obiezioni che possono farsi a questi risultati sono varie: per tutti i caratteri che si trovano in un organismo, è possibile avere i medesimi risultati che si hanno per una coppia o per due insieme? In altre parole, si può trarre una teoria generale, come pretendono i mendelisti? — Io rispondo a questa obiezione con le parole d'un biologo che ha trattato i problemi mendeliani sperimentalmente ed ha tentato di trarre induzioni scientifiche, il Darbishire.

« È stato osservato che noi ci siamo occupati dell'interpretazione del modo che riguarda l'eredità di due sole coppie di caratteri, e che, inoltre, queste due coppie di caratteri fossero interamente indipendenti l'un l'altra nella loro trasmissione. Ma è chiaro che ogni volta che una fecondazione ha luogo, un numero molto maggiore di caratteri occorre; ed è un fatto che distinti caratteri non sempre si trasmettono separatamente. Occupiamoci del problema generale, prima del numero dei caratteri e delle loro reciproche relazioni; dopo, se essi sono indipendenti o altrimenti.

« Nell'opinione di coloro che accettano la teoria di Mendel come quella che adombra, se non, nello stato presente, costituisce una valida

teoria dell'eredità in generale ; il numero dei caratteri relativi, ogni volta che si ha fecondazione, è certamente molto grande ; nientemeno è la somma totale dei caratteri dell'organismo in questione. Secondo questa teoria mendeliana generalizzata, l'organismo è formato d'un numero di caratteri, chiamati unità-caratteri, perchè essi sono trasmessi nell'eredità come unità indipendenti. Queste unità-caratteri erano, nei primi tempi della speculazione mendeliana, considerati come associati in coppie, ma ora la coppia è considerata come consistente nella presenza di un carattere particolare nel suo membro dominante, e nell'assenza di questo carattere nel suo membro recessivo. Ma questa è una forma secondaria della teoria. La sua essenza consiste in ciò che l'organismo è costituito di un evidente immenso numero di unità-caratteri trasmissibili separatamente, il numero, i limiti e la natura dei quali possono determinarsi per mezzo di generazioni sperimentali. *Riguardo al valore di questa dottrina, tutto ciò che noi conosciamo al presente, è che essa si applica a un numero di caratteri relativamente piccolo, i quali sono stati oggetto di studi mendeliani.* Questa cognizione è sufficiente a giustificare l'applicazione a problemi pratici, se vi ha motivo di credere che l'eredità

dei caratteri ereditari di cui si parla, sia di tipo mendeliano o approssimata a questo. *Ma questa cognizione finora non è affatto sufficiente a garantire per ora la speranza che i futuri problemi dell'eredità avranno una soluzione per questo mezzo* (L'italico non è dell'Autore) » (1). In poche parole, la generalizzazione dei pochi esperimenti non è giustificata, e i problemi sono molto più complessi di quanto sembra presentarli la teoria mendeliana.

Darbishire non è un avversario della teoria mendeliana, ma un giudizioso apprezzatore di essa; difatti dal lato pratico o utilitario egli trova che questa teoria può essere utile nelle applicazioni in piante e animali domestici, ma in quanto riguarda il valore e le applicazioni scientifiche biologiche egli è molto scettico e direi quasi negativo. Ecco qualche altra sua conclusione (2):

« Vi sono due punti di vista, uno generale biologico, ed uno strettamente utilitario. Intorno al primo noi dobbiamo domandarci se siamo preparati a credere che le attività del soma non abbiano parte nel determinare la struttura del

(1) DARBISHIRE, *Breeding and Mendelian Discovery*. London, Third Edition, 1913. Pag. 215-16.

(2) *Ib.*, pag. 239 e seg.

soma nelle generazioni susseguenti. Per la mia parte, io non sono affatto preparato ad affermare di credere a tale cosa. In primo luogo, è estremamente dubbio se più di poche centinaia di caratteri, la gran maggioranza dei quali esiste soltanto in uno stato di domesticazione, siano ereditate in modo mendeliano. In secondo luogo, noi dobbiamo ricordare che i mutamenti a cui l'evoluzione è dovuta, non siano stati impercettibilmente piccoli o, se non piccoli, siano stati separati da immenso numero di generazioni, e che, nell'uno o nell'altro caso, essi si siano estesi sopra tali prodigiosi periodi di tempo che è improbabile che alcune osservazioni le quali verisimilmente possano dare qualche luce su la loro natura, saranno fatte nel numero dei secoli durante i quali l'opinione pubblica rimarrà stabile abbastanza a continuare queste osservazioni su la stessa linea, e ancor meno su un numero di anni durante i quali un solo uomo possa conservare la sua attenzione a questa ». Il nostro autore, quindi, dall'aspetto biologico generale, non trova facile il successo del mendelismo; ben altro pensa dal punto di vista utilitario o pratico, benchè secondo certe condizioni. Ma di questo secondo aspetto noi non avremo ad occuparci, che è dei coltivatori.

Caratteri dominanti e caratteri recessivi.

I mendelisti affermano che la dominanza non è necessaria per i risultati secondo la teoria di Mendel, ma pertanto essi han bisogno di esplicarla, tanto più che nelle generazioni di ibridi in esperimento questa dominanza esiste e si pone in contrapposizione con la recessività, che è il carattere, direi, negativo.

Mendel aveva posto una teoria, quella dei fattori, come sogliono denominarsi quei *quid* i quali dovrebbero trovarsi nelle cellule riproduttive. Perchè una pianta di piselli sia elevata, vi dev'essere una qualche cosa che fa elevata la pianta; e al contrario, secondo Mendel, un'altra qualche cosa fa la pianta nana: due fattori, cioè, dei quali uno dà il carattere dominante, l'altro il recessivo. A spiegare la dominanza si sono emessi vari concetti, fra cui quello che il carattere dominante sia appunto quello che trovasi nella specie allo stato di natura o selvaggia. Ma questo concetto è stato abbandonato, insieme con l'altro dei doppi fattori, com'era immaginato da Mendel.

E si è sostituita la teoria, ora in voga, della presenza e dell'assenza, cioè a dire, vi è un fat-

tore che è causa del carattere dominante, l'assenza di esso è causa della mancanza di tal carattere, e apparisce quello che dicesi recessivo. Così, la rotondità nei piselli è dominante, la rugosità è recessiva, la presenza del fattore della rotondità fa apparire il carattere rotondo nei piselli, l'assenza di questo fattore è causa che i piselli siano rugosi. Il giallo dominante suppone la presenza d'un fattore per esso, il verde recessivo l'assenza di quel fattore; similmente si afferma per la pianta alta e la bassa o nana, la presenza cioè, d'un fattore nella prima, assente nella seconda, e così di seguito per alcune coppie di caratteri.

L'esame degli ibridi prodotti da incroci di due varietà, una con carattere detto dominante, l'altra con carattere detto recessivo, rivela un fatto importante.

Noi abbiamo veduto che nella prima generazione (F_1) si hanno prodotti ibridi col carattere dominante, così che in apparenza essi non si distinguono dal progenitore con eguale carattere dominante; i piselli sono rotondi o gialli o alte le piante come un genitore dell'incrocio; del carattere recessivo non apparisce nessun segno esteriore. La simiglianza degli ibridi con carattere dominante con le forme pure è soltanto apparente, come

da osservazioni si è potuto constatare. Una delle osservazioni che rivela esservi una differenza interiore fra gl'ibridi e la forma pura, è stata fatta su la forma rotonda e su quella rugosa dei piselli. Risulta difatti che i piselli rotondi, nell'osservazione microscopica, hanno granuli di amido arrotondati più o meno ellittici, mentre i piselli rugosi hanno granuli rugosi a forma più o meno stellata. Questa osservazione è stata completata con la capacità d'assorbimento dell'acqua, chè i piselli rotondi ne assorbono meno, circa una terza parte, di quei rugosi, come 80 a 120. Si crede d'interpretare il fatto nella maggior conversione di zucchero in amido nei piselli rotondi, e quindi in meno nei rugosi: questi sono, difatti, più dolci dei primi.

Che avviene, ora, negli ibridi con carattere rotondo che si considera dominante? La forma dei granuli di amido negli ibridi è una forma che non corrisponde alle due sopra segnalate, pare intermedia, e la capacità di assorbimento dell'acqua è anche intermedia, fra 80 e 120. Ciò significa che soltanto in apparenza esteriore si trova il carattere dominante dei piselli rotondi, ma la loro costituzione interna mostra una fusione o una miscela dei due caratteri.

Che cosa si riveli per il colore giallo e verde

dei piselli, è meno facile il dire; ma Bunyard ha mostrato che negli uni e negli altri si trovano insieme il giallo e il verde, che essi sono tutti verdi prima della maturità, e che il verde maschera il giallo fin poco prima della maturità, e che infine nei gialli il verde svanisce, mentre rimane negli altri. In quanto all'altezza della pianta è più difficile il dire che cosa avvenga, se non che negli ibridi, di regola, essa è poco più rigogliosa.

Può l'ipotesi della presenza e dell'assenza spiegare questi fenomeni interni? I mendelisti l'affermano. Vi è veramente un *quid* come un fattore, un'entità in un caso che produce l'apparenza, e nell'altro caso manca? Dico: produce l'apparenza, perchè la sostanza non corrisponde all'apparenza dei caratteri dominanti. Se poi esistono i due colori, verde e giallo, insieme nei piselli di qualsiasi colore nella loro maturità, come può affermarsi che non trovasi nessun fattore per il verde recessivo, contrariamente all'ipotesi di Mendel, che ammetteva per ogni carattere il fattore? Queste osservazioni non sono fuori posto, quando si pensi che alcuni caratteri recessivi in alcuni organismi sono dominanti in altri, e viceversa. Non è fuori luogo trascrivere i pensieri d'un mendelista, il Darbishire, già citato sopra.

« Negli studi sperimentali su l'eredità non è sufficiente di trovare che rotondo e rugoso, o qualche altro carattere, costituiscono una coppia mendeliana, e sono ereditati in modo mendeliano. Alcuni tentativi devono esser fatti di penetrare l'apparenza della rotondità, p. e., e di trovare in che cosa realmente consiste la rotondità. Se questi tentativi non sono fatti, il fatto che il risultato di un incrocio fra un rotondo e un rugoso è *apparentemente* un rotondo identico con il rotondo genitore, ma che in realtà è una fusione (*blend*) di rotondo e di rugoso, è interamente mancato..... Se è stato trovato che un carattere si comporta nell'eredità in modo mendeliano, si considera che la natura del carattere e il modo di eredità sia stato determinato, e una maggiore investigazione sulla materia sia superflua. In questa guisa molti esempi di caratteri che apparentemente si comportano in modo mendeliano nell'eredità sono stati accumulati. Ma noi siamo ancora nell'ignoranza in riguardo alla natura essenziale dei caratteri. È probabile che, quando le sette coppie di caratteri studiate da Mendel siano state interamente elaborate, i termini ora adoperati a designare questi caratteri non avranno che una molta lontana applicazione a quelli, e che, allo

scopo di rappresentare accuratamente la natura essenziale di questi caratteri, essi saranno assolutamente senza valore.

« È qui che si vede il valore dell'ipotesi come quella della presenza e assenza. Questa ipotesi conduce alla ricerca della natura dei caratteri stessi. Questo è il suo principale valore. Se non fa questo, se è usata puramente a ripetere fatti già noti con nuovi termini, essa è inutile. Ma se essa stimola una ricerca sulla natura dei caratteri descritti come mendeliani, è giustificata.

« Fino a qual punto la verità di questa ipotesi sia sostenuta da evidenza valevole è una questione interamente differente, che sarà ora discussa. Vi è un gran numero di coppie di caratteri a cui chiaramente questa teoria si applica. Vi ha anche un numero di casi, come forma e colore, che questa teoria descrive correttamente, benchè il modo di applicazione non sia a primo aspetto facile a vedersi. Ma vi è ancora un numero considerevole di casi che fa ostacolo alla via di applicazione generale. Per esempio, vi sono alcuni casi dove in apparenza lo stesso carattere è dominante in un animale o pianta, e recessivo in altro. Il possesso di corna è dominante nella pecora, ma è recessivo nel bestiame

privo di corna; il bianco è dominante sul nero nei maiali, ma recessivo nelle pecore...

« Vi sono ancora altri casi in cui il carattere dominante sembra consistere nell'*assenza* di qualche cosa, e il recessivo nella *presenza* di questo qualche cosa (*E qui gli esempi vari*)..... Per mezzo di ricerche posteriori lo scopo dell'ipotesi (presenza e assenza) può venir meglio stimata; per ora il suo servizio principale è di stimolare alla ricerca » (1).

Dopo ciò non è il caso, da parte mia, di risolvere il problema e di eliminare le difficoltà e i dubbi; passo ora ai fattori medesimi e alle nuove difficoltà che essi presentano.

I fattori intimi dei caratteri.

Che cosa sono questi fattori, che sono la base della teoria di Mendel? Veramente nessuno ancora lo sa, e stanno scientificamente come una nuova ipotesi, e come tale si moltiplicano ai fini di esplicazione dei caratteri dei vari organismi, facendo loro giuocare varie e molteplici funzioni. Però non mancano i tentativi di determinazione di tali fattori, che in ogni caso, si ritengono

(1) DARBISHIRE, Op. cit., pag. 135 e seg.

come ipotesi indispensabili nella genetica mendeliana.

Uno dei più chiari biologi inglesi e mendelista convinto, non solo teoricamente, ma anche sperimentalmente, si occupa molto di questi fattori, ma anch'egli confessa l'ignoranza su la loro natura, malgrado tante spiegazioni. Questi fattori sono la stessa cosa che le unità-caratteri di De Vries, le proprietà elementari di altri, o i geni, come si vorrebbero chiamare, nè sono differenti dai determinanti di Weismann, entità tutte corrispondenti ad elementi interiori organici che siano capaci a dare i caratteri esteriori di animali e di piante, quelli ancora che per i mendelisti odierni danno, per la loro presenza, i caratteri dominanti, e per la loro assenza, invece, sono causa negativa dei caratteri recessivi.

Bateson scrive su la natura di tali unità o fattori: « Con la ricognizione delle unità-caratteri la nostra generale concezione della struttura e delle proprietà degli esseri viventi muta inevitabilmente. Noi cominciamo a percepire contorni dove prima tutto era vago, nè possiamo dubitare che questi contorni diverranno più chiari molto presto. Quale sia la natura fisica di queste unità, noi non possiamo ancora dire, ma la conseguenza della loro presenza è in molti esempi

comparabile con gli effetti prodotti da fermenti, che con certa confidenza sospettiamo che le operazioni di alcune unità sono in modo essenziale compiute dalla formazione di sostanze definite che agiscono come fermenti ». Dopo alcune osservazioni con esempi lo stesso autore scrive: « Noi possiamo indurre da osservazioni mendeliane la conclusione che almeno in un gran numero di casi l'eredità dei caratteri consiste nella trasmissione del potere di produrre qualche cosa con proprietà che hanno simiglianza con quelle dei fermenti. È necessario appena di dichiarare che il fermento stesso non dev'essere considerato il fattore o la cosa trasmessa, ma piuttosto il potere di produrre questo fermento o corpo simile a fermento ».

Questi fattori sono dunque qualche cosa (*something*), un'entità, un piccolo corpo (*body*) che hanno la proprietà di produrre fermenti o effetti simili a fermenti. Dove risiedono? Qui la difficoltà non è meno grande di sapere in che consistono i fattori stessi, non pertanto si potrebbe pensare che essi risiederebbero nei cromosomi; ma « di molto che si conosce dei cromosomi sembra incompatibile l'opinione che essi siano i soli strumenti effettivi dell'eredità ». E poi anche si ha il fatto che il numero dei cromosomi non sta in

diretta relazione con la complicata struttura degli organismi. Forme organiche più complesse hanno un numero di cromosomi minore di forme meno complesse. Ciò si verifica anche in specie diverse dello stesso genere. La *Drosera* ne ha 20, altre 10, l'*Oenothera gigas* ne ha 28 e l'*Oe. lata* 14 e così via. Bateson tenta di trovare qualche espediente, ma questo non convince affatto, almeno me certamente (1). In ogni caso per Bateson i fattori sono unità morfologiche che bisognerebbe collocare nelle cellule sessuali, ma che veramente non è facile di scoprire e anche di determinare per tale vario numero di cromosomi. Ma il curioso è che Shull si pronunzia contro Riddle che vorrebbe farne delle unità-caratteri o fattori particelle morfologiche (2). Ma il problema dei fattori nella genetica mendeliana diventa più arduo, più difficile per una soluzione, perchè si è di esso voluto fare una nuova base delle variazioni e quindi una nuova direzione per interpretare l'evoluzione organica: la genetica mendeliana dovrebbe essere la chiave d'interpretazione della evoluzione. Già De Vries l'annunzia con la

(1) BATESON, *Mendel's Principles of Heredity*. Ed. del 1909. Pag. 266 e seguenti.

(2) *Germinal analysis through hybridisation*. "Proc. Amer. Phil. Soc.", Philadelphia. Vol. XLIX, n° 196, 1910.

sua teoria delle mutazioni, per la quale nuovi caratteri sopravvivono e altri caratteri si perdono, i quali caratteri hanno la loro origine nelle unità-caratteri degli organismi, cioè nei fattori, come ora si denominano. Egli scrive: « Le specie (elementari) hanno origine l'una dall'altra in modo progressivo. Il numero delle unità negli organismi inferiori è evidentemente piccolo e deve crescere gradatamente con progressiva organizzazione. Ogni nuova specie che nasce, contiene almeno un'unità di più di quella da cui ha origine. Soltanto in questo modo si può immaginare il progresso di tutto il mondo animale e vegetale » (1).

Non molto differente è il concetto di Bateson, il quale tenta con vaghe espressioni di applicare la genetica secondo Mendel all'evoluzione, e dalle difficoltà nelle quali questo tentativo è implicato, tenta trarre almeno qualche affermazione positiva. Secondo lui, dalle analisi de' fenomeni mendeliani, risulterebbe una distruzione dei concetti evolutivi finora ammessi; non pertanto qualche deduzione positiva non può tralasciarsi, cioè: « che l'organismo è così costruito che addizioni

(1) *Fertilization and hybridization*. "The Monist.", XIX, ott. 1909.

definite ad esso o sottrazioni della sua totalità possono facilmente esser fatte per mezzo di variazioni, e che il risultato di tale alterazione degli ingredienti può essere definito in modo riconoscibile, o, con altro termine, come specifico » (1).

Il Bateson distingue variazioni *meristiche*, cioè di organi, o di parti separate nell'organismo, e variazioni *sostantive*, cioè dipendenti da processi interiori dell'organismo. Le sostantive si produrrebbero per l'addizione o per la perdita di fattori, ovvero di unità-caratteri. In quanto alle variazioni meristiche non vi sarebbe altra causa che alterazione di sostanza o materiale (2).

Lo stesso Bateson, naturalmente, entrato in questa via che è quella dell'origine delle variazioni e dell'evoluzione e secondo i concetti mendeliani, si chiede che cosa sono i fattori e donde vengono, e come possono diventare parte integrale dell'organismo. Ma nel tempo stesso egli rigetta le cause già ammesse da altri, come i mutamenti esterni, l'azione chimica, la differenza di nutrizione, la temperatura, l'umidità; come non accetta la trasmissione dei caratteri acqui-

(1) *Mendel's Principles*, ecc., pag. 147.

(2) *Problems of genetics*. New Haven, 1913, pag. 86.
Cfr. dello stesso autore l'opera più antica: *Materials for the study of Variation*. London, 1894.

siti. E un'altra volta la difficoltà dell'origine dei fattori viene implicata con i caratteri dominanti e con i recessivi; e nella sua idea, benchè non decisamente affermata, tali fattori che dànno caratteri dominanti, verrebbero dal di fuori. « Donde vengono i nuovi dominanti (egli chiede), se noi immaginiamo che essi sono prodotti da nuove disposizioni o altri mutamenti interni dell'organismo, ovvero se si ammette che essi vengano dal di fuori, noi abbiamo davanti la stessa difficoltà senza speranza... Il mistero dell'origine di un dominante aumenta, quando è certo che vi ha appena qualche recente ed autentico esempio di tale evento con osservazioni critiche, che possa essere preso come base per discussione ». « In un modo e nell'altro, noi dobbiamo riconoscere che i fattori dominanti hanno origine. Se essi sono prodotti da mutamenti interni, o se, come a me sembra non interamente fuori della possibilità, essi entrano dal di fuori, non trovasi nessuna evidenza a mostrare. Se si può provare che entrano dall'esterno, come gli organismi patogenici, noi dovremmo render conto del fatto straordinario che i fattori dominanti sono distribuiti con costanza evidente a metà dei gameti degli eterozigoti ». Bateson stesso, discutendo delle variazioni dell'*Oenothera* secondo le dimostra-

zioni presentate da De Vries, finisce per dichiarare che per quanto il caso sia interessante « noi non possiamo discuterlo in modo soddisfacente come un'illustrazione dell'origine *de novo* d'un fattore dominante » (1).

Se Bateson si studia di distruggere tutti gli argomenti, di render invalidi tutti gli esempi e le sperienze che vorrebbero dimostrare le influenze esterne sugli organismi e la non ereditarietà dei caratteri acquisiti, come può ammettere che da fuori dell'organismo vengano fattori che poi sarebbero quegli strumenti interni da cui si ha la manifestazione dei caratteri? Non sarebbe questa una contraddizione? È vero, pertanto, che Bateson non afferma espressamente questa origine, ma dice che gli sembra possibile. Or, se è possibile che fattori nuovi siano introdotti nell'organismo, la via naturale ed unica è quella del soma, e altra non vi è affatto. Weismann, il sostenitore della dottrina della non ereditarietà dei caratteri acquisiti, solamente ammise un mutamento e una moltiplicazione interiore dei determinanti, benchè, sembra, non sia stata assolutamente esclusa l'implicazione somatica con l'azione esterna.

(1) *Problems of Genetics* cit., pag. 83-93.

In ogni caso per Bateson, il più attivo e convinto dei mendelisti, nulla ancora chiarisce la natura dei fattori e nulla esplica i fattori dominanti: sono un mistero per lui, e naturalmente anche per gli altri mendelisti. Ma davanti a questa oscurità impenetrabile una cosa ci sorprende, il salto dalla genetica mendeliana all'evoluzione organica; diciamo salto a ragion veduta, perchè la genetica mendeliana trovasi in un cerchio chiuso e ristretto di organismi che hanno già caratteri fissi, i quali nell'eredità d'incrocio si comportano in un modo determinato. In questo cerchio chiuso i fenomeni si rinnovano continuamente senza mutamento e identicamente e non danno nulla di nuovo che esca dal chiuso cerchio; ci meravigliamo che di tali fenomeni si faccia la base dell'evoluzione, la quale in quel campo ristretto e immutato non può aver posto. Bateson stesso non vede dell'evoluzione ai sensi di Darwin, per mezzo della genetica mendeliana che il significato distruttivo, senza sapere o potere sostituire una costruzione se non sia l'ultima vicenda dei fattori.

*
* *

Io non sono dunque un solitario avversario del mendelismo come ora è presentato dai più convinti e da coloro che l'hanno sviluppato fino all'incomprensibile. Ma io voglio aggiungere la critica d'un altro biologo, che tenta dare nuove spiegazioni di alcuni fenomeni mendeliani, Gates, il quale si è principalmente occupato con nuovi mezzi a confermare ed a spiegare i fenomeni della mutazione devriesiana. In questo era naturale che egli s'imbattesse nella teoria di Mendel e nelle sue ipotesi caratteristiche; e ne ha fatto una critica, specialmente della ipotesi della presenza-assenza dei fattori nell'incrocamento delle varietà e degli effetti di questo.

Gates ha scoperto, nell'analisi della *Oenothera* e delle sue mutazioni, che la causa dei mutamenti risiede nei cromosomi; sono dunque mutamenti interni delle cellule germinative che danno i mutanti di *Oenothera*, mutamenti di numero, di forma, di grandezza o anche di carattere chimico, secondo le osservazioni microscopiche di Gates; ma qui non è il posto di occuparci di questa importante scoperta. Ma da tale scoperta egli è venuto ad esaminare la ipotesi di quel *quid*, dei fattori o determinanti che dareb-

bero i caratteri esterni, mentre l'ipotesi della presenza e dell'assenza spiegherebbe la dominanza e la recessività dei caratteri. È bene riferire le sue stesse parole.

« L'esperimentazione mendeliana degli ibridi si è cristallizzata nell'ipotesi della presenza-assenza, secondo la quale è supposto che un carattere recessivo è negativo, per perdita di qualche cosa (il nostro *quid*) nel plasma germinativo; e il carattere dominante è positivo, dovuto all'addizione di un *quid*. Bateson e altri, basando le loro idee dell'evoluzione su questa ipotesi, hanno impicciolito il processo evolutivo alla perdita di « fattori » o « inibitori » dei fattori. Questo ammette che un solo tipo di mutamento germinale sia soltanto il tipo di variazione discontinua conosciuta. Ma noi già abbiamo veduto che la mutazione (devriesiana) è un processo composto e che i vari modi di differenziamento della forma genitrice non può spiegarsi su la base di una sola idea.

« Una modificazione ancor più fondamentale della ipotesi presenza-assenza è richiesta, se l'idea qui espressa è corretta. Perché questa idea implica che l'origine d'un paio di caratteri mendeliani è dovuta non alla perdita del *quid* (fattore) nel germe dell'organismo, ciò che darebbe

il carattere negativo (recessivo), ma alla modificazione istantanea del carattere positivo (dominante), che produrrebbe il negativo, o, in qualche esempio, del carattere negativo che produrrebbe il positivo: cioè per una modificazione chimica nel plasma germinale o in una parte di esso, in un cromosoma. Nello stesso modo noi possiamo considerare che la differenza fra un pisello rotondo e uno rugoso è prodotta per mezzo di una modificazione di carattere chimico di un cromosoma della varietà di piselli rotondi, di tal natura che, reintegrato il cromosoma immutato nella cellula, questo porta alla produzione di una varietà in cui lo zucchero non si trasforma in amido e quindi i piselli sono rugosi. Secondo questo concetto ciascun nuovo carattere mendeliano deve essere riguardato non secondo la perdita di un fattore, ma secondo una *modificazione* di una parte o organo della cellula, o piuttosto del nucleo.

« Se noi riguardiamo ogni carattere negativo come dovuto alla *modificazione* piuttosto che alla perdita di qualche cosa, un risultato medesimo si avrà nello stesso tempo, il quale è più in accordo con un sano concetto dell'evoluzione ». Qui l'Autore mette in rilievo le modificazioni da lui osservate nei cromosomi in riguardo alla mutazione devriesiana nell'*Oenothera* con le sup-

poste modificazioni nel processo mendeliano per arrivare alla stessa spiegazione: « Così noi arriviamo alla posizione che non soltanto è mutazione un processo composto che involge vari tipi di mutamenti germinali, ma che i caratteri mendeliani hanno anche origine in ogni caso per mezzo della modificazione di una porzione particolare della cellula germinale » (1).

Altrove, in un'opera più completa, il Gates crede di trovare con una serie di argomenti e di fatti quanto sommariamente è esposto sopra da noi. Lo scopo suo principale è lo studio della mutazione devriesiana secondo le nuove scoperte microscopiche nel plasma germinale dell'*Oenothera* e nei mutanti di questa; e ciò naturalmente deve ricondurlo alle ipotesi mendeliane intorno alla teoria dell'evoluzione. « E questo (ei scrive) è molto più necessario, perchè la nuova filosofia mendeliana su l'evoluzione, fondando ogni cosa sopra l'ipotesi presenza-assenza, è venuta a concezioni che spesso confinano col grottesco ».

Egli riduce la natura definitiva delle mutazioni come il risultato di vari tipi di mutamento

(1) *Mutation concepts in relation to organic structure.*
"The Monist", oct. 1915.

nel nucleo: 1° mutamenti morfologici: *a*) in numero, *b*) in forma e in grandezza dei cromosomi, o nella disposizione della loro sostanza; 2° mutamenti chimici o funzionali in *a*) tutti i cromosomi, o *b*) in porzioni di cromosomi particolari, da cui una funzione possa esser modificata o perduta; 3° due mutazioni simultanee possono accadere per mezzo di una falsa unione dei cromosomi in due paia, così che ciascuna cellula germinale riceva due membri di un paio; 4° mutamenti possono forse aversi nella misteriosa cariolinfa che forma il lavoro fondamentale del nucleo. Tali mutamenti possono considerarsi come alterazione in struttura chimica e ancora in polarità, e può anche supporre di estendersi alla sostanza fondamentale di tutta la cellula. Ma la natura reale di tutti questi mutamenti, come quelli ultimi nominati, è al presente soltanto speculativa ».

Io ho voluto riferire questi concetti intorno alla mutazione secondo il Gates, perchè egli inclina a interpretare quasi nello stesso modo i fenomeni mendeliani, come si vede dal contesto del suo lavoro; e noi siamo egualmente inclinati a pensare che i così detti fattori e le alternanze dei caratteri dominanti e recessivi possano ricevere la loro spiegazione per i muta-

menti di carattere chimico. Certamente questi concetti rimangono ancora nel campo speculativo, ma le ipotesi mendeliane sono egualmente nello stesso campo e più esposte all'inverisimile. Ciò che ho riferito sulla composizione dei piselli rotondi e rugosi e su gli effetti dei loro incrociamenti, mi pare abbastanza evidente per ammettere piuttosto un mutamento interno di carattere chimico che la perdita o l'acquisto di fattori, che restano inesplicabili anche per gli stessi mendelisti come Bateson, cioè un mutamento citologico (1).

Ma in Gates io trovo un'altra corrispondenza con le mie critiche al mendelismo, quella riguardo all'evoluzione in generale. « La verità è (scrive Gates) che il mendelismo è una teoria dell'eredità e come tale non è adatta affatto ad occuparsi del problema delle origini. È logicamente falso di ammettere che l'eredità di un carattere *necessariamente* porta luce completamente sulla sua origine. Caratteri di una varietà che sono stati acquistati gradatamente possono subito perdersi o essere alterati e così danno il paio mendeliano; o caratteri, che sono apparsi subita-

(1) Cfr. GATES, *The Mutation Factor in Evolution* cit., specialmente i capitoli VIII, IX, X.

mente, possono essere gradatamente modificati per incrociamiento con specie differenti o per altri mezzi. È curioso come molti si sono ingannati da una fallacia logica sopra ricordata, e ammettono che se si può provare che l'*ereditarietà* di un nuovo tipo è mendeliana, si è mostrato nello stesso tempo che la sua *origine* sia un fenomeno mendeliano. Il modo di origine di un carattere è una cosa e l'*ereditarietà* susseguente di questo carattere è una cosa molto differente.

« Se la dottrina della fissità e universalità delle unità-caratteri avesse generale accettazione (che non è probabile), essa ritarderebbe il progresso della biologia così seriamente come già il domma delle specie fisse. Sembra che il difetto dei mendeliani moderni a riconoscere le limitazioni del mendelismo, come metodo e come dottrina, sia la sorgente principale della debolezza nel mendelismo nel tempo presente » (1).

La teoria di Mendel finora si fonda su alcuni fatti e in modo empirico, la generalizzazione è precoce e supera la natura dei fatti, e l'interpretazione scientifica è nell'oscurità assoluta,

(1) GATES, op. cit., pag. 315.

perchè tutti i presupposti, fattori, loro natura, loro origine e molteplicità, non sono dimostrati; essi non sono che ipotesi per interpretare quei fatti che finora sono il punto di partenza della teoria. Dal poco che si ha di dimostrato e di accertato, si deduce che potrà esservi una nuova via per la genetica finora oscura e misteriosa, ma questa nuova via potrebbe essere differente dalla teoria mendeliana, quando anche sotto l'impulso di questa, bisogna ammetterlo, saranno scoperti fenomeni chiaramente stabiliti.





L'Eugenica e l'eredità biologica.

Francis Galton, l'autore dell'Eugenica, mostrò fin dai suoi primi lavori la tendenza verso questo nuovo ramo di scienza, che ora ha acquistato così largo consenso fra tutti i biologi del mondo, e più che fra i sociologi in mezzo ai quali il Galton aveva prima espresso il suo pensiero.

Nei suoi lavori più noti in questa direzione di studi, si trovano *Hereditary Genius*, *English Men of Science*, *Natural Inheritance*, oltre l'opera *Inquiries into Human Faculty*, che sembra di carattere più generale. Nel 1865, nel *Macmillan's Magazine*, il Galton scrisse un breve articolo che contiene il germe della sua futura opera su l'eredità e l'Eugenica, intorno alla quale egli doveva lavorare fino alla morte, avvenuta nella tarda età di 89 anni, nel 1911. Ma non fu opera solitaria ed individuale la sua, perchè, specialmente nell'ultimo decennio di sua età, egli pensò

di fare opera complessa, associandosi con uomini eminenti e istituendo studi e laboratori speciali. Di questi, due caratteristici sono *Eugenics Laboratory Memoirs*, che dovevano contenere il *Treasury of Human Inheritance*, e *Biometrika*, un periodico in collaborazione coi professori Pearson (di matematica, dell'Università di Londra), Weldon (di zoologia, dell'Università di Oxford) e Davenport, biologo americano.

In queste raccolte scientifiche l'eredità biologica e patologica dell'uomo, non esclusa quella degli altri animali e delle piante, è ricercata con metodi statistici perfezionati con la biometrica. Perchè è bene di sapere che il Galton aveva una particolare tendenza per il metodo statistico, che aveva servito nei suoi studi di ricerca varia. Ma la dottrina dell'eredità era stata anche uno scopo suo speciale nelle molte sue ricerche su l'uomo; e quando Carlo Darwin emetteva la sua ipotesi della pangenese, Galton cominciò una serie di esperienze su gli animali, e fu fra i primi ad affermare la non ereditarietà dei caratteri acquisiti. Le sue stirpi hanno molta somiglianza con l'idioplasma di Nägeli e con le cellule germinali di Weismann. Ma egli non proseguì su la via sperimentale, fermandosi al metodo statistico allo scopo di stabilire le genealogie con i caratteri

presentati dai discendenti. Volle però trovare una spiegazione scientifica nell'ereditarietà dei caratteri che egli vedeva nei discendenti dei progenitori studiati; egli credette di trovare un elemento quantitativo proporzionale dagli avi ai discendenti di varia gradazione, così che la sua dottrina fu denominata *ancestral law*, legge di progenitura.

Il Galton non lasciò intentato alcun mezzo per diffondere il suo concetto e farlo accettare; e credette che nella Società sociologica di Londra potesse trovar posto l'Eugenica; e colà nel 1904 e 1905 espresse chiaramente e definitivamente le sue idee su questa, ed espose anche la natura di certi mezzi adatti allo scopo, che è il miglioramento dell'uomo nelle future generazioni. Per lui « l'Eugenica è lo studio delle influenze sotto il controllo sociale, le quali possono perfezionare o deteriorare le qualità della razza nelle future generazioni, siano fisiche siano mentali ». Quindi in una adunanza di detta Società nel febbraio 1905 egli esponeva in un capitolo quali dovessero essere i metodi e le azioni per raggiungere lo scopo dell'Eugenica, chiedendo il giudizio e la discussione dei soci presenti, e anche delle persone lontane cui aveva inviato un questionario. E nello stesso tempo egli propose

un mezzo pratico a raggiungere il fine, la restrizione nei matrimoni (1).

Dopo la morte del Galton (1911) il movimento si accelera e nasce una Società, *The Eugenics Education Society*, la quale fa appello a tutti gli uomini di alta cultura, dalla biologica alla sociologica, dalla scienza medica alla scienza politica e giuridica, in Europa e in America, perchè costituiscano comitati in tutte le nazioni, e facciano studi e ricerche che formano la base scientifica dello scopo supremo cui tendeva il Galton con i suoi collaboratori, senza limitare i metodi del lavoro, lasciando anzi libertà nel metodo e nella ricerca secondo i rami scientifici cui ciascuno si è dedicato e si dedicherà. Così l'Eugenica diventa una scienza complessa, avendo per base studi, osservazioni, esperimenti, e per fine ultimo l'applicazione dei risultati scientifici al miglioramento umano fisico e mentale.

La Società di Eugenica di Londra indisse un primo congresso nella capitale inglese nel 1912, quasi a raccogliere le forze, per potere stabilire un accordo con tutti gli uomini di scienza del mondo e per discutere i problemi dell'Eugenica, anche allo scopo di dare un carattere pratico al

(1) *Sociological Papers*. Vol. II. London, 1906.

movimento scientifico. E rispondono molti all'appello dai due mondi, e ciascuno comincia a dare il suo primo contributo con un fine determinato. E vedesi in primo luogo il biologo che si assume il compito più arduo per la soluzione del problema dell'eredità; il patologo, l'educatore, il giurista, il sociologo, l'igienista, tutti concorrono con dati sperimentali allo stesso fine dell'Eugenica, e si associano per i futuri contributi alla scienza e alla sua applicazione pratica, cui quella mira.

*
* *

Il cultore dell'Eugenica, per lo scopo suo, si preoccupa dell'eredità patologica nelle famiglie, e fin dal primo momento ha lavorato per stabilire la genealogia familiare ove i fenomeni patologici sono apparsi, come è facile vedere in *Treasury of Human Inheritance* e in *Biometrika*. Ma l'eredità patologica è soltanto un episodio di tutto il fenomeno ereditario nell'intera biologia; l'interpretazione di questo episodio non diventa possibile, se non si risolve il problema generale, che è proprio di tutti gli organismi viventi, vegetali ed animali. Ed ecco perchè ora l'Eugenica assume un valore finora insospettato,

quando tutta la biologia deve porsi a servizio di essa: dico tutta la biologia, perchè i problemi che involgono la genetica sono comprensivi di tutti i fenomeni della vita nel significato più universale. E qui, anzitutto, è bene dichiarare che l'uomo non si può separare dalle altre famiglie di esseri viventi, perchè di lui si possa eccezionalmente ricercare i fenomeni per altra soluzione. Il biologo ricerca e sperimenta sulle piante e sugli animali, come non può sull'uomo, ma per trovare nelle tre categorie le medesime manifestazioni e le stesse leggi generali che governano la vita.

Allora il problema dell'eredità, anche per il fine dell'Eugenica, si vuole investigare in ogni forma organica vivente, e la soluzione possibile data da una forma diventa il cardine per l'altra fino all'uomo; i fenomeni particolari che possono scoprirsi in alcune classi di viventi non possono essere che episodi dell'universale attività e fenomenologia organica nella trasmissione ereditaria. Ecco perchè il biologo diventa per l'Eugenica come colui che possiede la chiave del grande edificio, in cui gli altri studiosi dei problemi eugenici possono penetrare e collaborare allo scopo finale.

Fulcro e contrasto per l'Eugenica sono le teorie

che si riferiscono all'eredità umana, specialmente in quanto si hanno nelle famiglie discendenti con caratteri inferiori e patologici. La biologia e la sociologia sembrano però trovarsi, qualche volta, in contrasto riguardo ai principî che l'una e l'altra sostengono ed ai fini cui l'ultima mira con l'Eugenica. A risolvere i vari problemi che si riferiscono all'eredità dei caratteri, non v'è che a studiare, sperimentare, osservare i fenomeni che si possono conoscere, con vari metodi e con vari mezzi, negli esseri viventi, per trovare una possibile applicazione alla natura umana, e trarre pratici insegnamenti tendenti a migliorare la razza.

A questo scopo e per dare una chiara idea del nostro intendimento, sembra necessario di esporre ed esaminare brevemente i principî e le basi con i risultati delle teorie della genetica, per venire al nostro principale assunto, che è l'uomo.

Com'è noto ad ogni biologo, il Weismann stabiliva, e qui lasciamo di parlare dei suoi predecessori, che ogni vivente, meno forse gli unicellulari, è composto di due sostanze, la somatica o quella che costituisce tessuti e organi, semplici o composti, e la germinale o plasma germinale; che quest'ultima sostanza è immuta-

bile e continua nelle generazioni che si succedono, ed è quella da cui ha origine il soma, solo variabile. La sostanza germinale si trova nelle cellule germinali, che sono le sessuali, le quali si sviluppano nei processi embriogenici e formano il corpo dei viventi con tessuti ed organi secondo la specie cui appartengono. Ma non tutta la sostanza germinale si esaurisce nello sviluppo individuale; una parte rimane come riserva e si trasmette ai discendenti a formare le future generazioni, e così all'infinito immutabilmente.

Qualunque variazione possa subire il vivente e per qualsiasi influenza, secondo il Weismann, non modifica il plasma germinale; nella eredità si ha trasmissione delle medesime forme e dei medesimi caratteri dei progenitori, grazie all'immutabilità del plasma. Qualsiasi carattere nuovo che apparisca nel vivente per influenze esterne, qualunque variazione che si produca nell'individuo, non hanno la possibilità di passare ai discendenti, che dipendono incondizionatamente dai caratteri immutati del plasma germinale. La teoria è conosciuta col nome di non ereditarietà dei caratteri acquisiti.

Questo concetto dottrinale del Weismann, malgrado nuove teorie siano sopravvenute intorno all'eredità, è rimasto fermo. Ma una serie di ten-

tativi si è fatta, fin dall'apparire della teoria weismanniana, allo scopo di trovarla erronea. Sembra, però, che non siasi riescito a nulla. Gli ultimi tentativi che hanno avuto un'apparenza di successo, per non ricordarne altri, sono quelli del Tower in America sopra un coleottero diffusissimo, *Leptinotarsa*, e del Kammerer su alcuni vertebrati, *Alytes* e *Salamandra*; ma sembra che questi tentativi non siano neppure riesciti, specialmente a leggere le critiche del Bateson e di altri (1). Quindi di tutta la teoria del Weismann questa su l'immutabilità e la continuità del plasma

(1) W. BATESON, *Problems of genetics*. New Haven, 1913, cap. IX-X; H. M. FUCHS, *Directions of recent work on the inheritance of acquired characters*. Bedrock, 1914, vol. III, I; A. MACIESZA e A. WRZOSEK, *Experimentelle Untersuchungen über die Vererbung der durch Ischiadicusverletzung hervorgerufenen Brown-Séquard-schen Meerschweinchen-Epilepsie*, in "Archiv für Rassen- und Gesellschaftbiologie", vol. VIII, 1911; Id., *Experimente und Beobachtungen welche beweisen, dass die durch Verletzung des Nervus ischiadicus hervorgerufenen Veränderungen der hinteren Extremitäten bei Meerschweinchen und weissen Mäusern auf die Nachkommen nicht vererbt werden*, in "Archiv", cit., ib.; W. L. TOWER, *An investigation of evolution in Chrysomelid Beetles of the Genus 'Leptinotarsa'*, in "Carnegie Inst.", 48, 1906; P. KAMMERER, *Adaptation and inheritance in the light of modern experimental investigation*. "Annual Report of the Board of Regent, Smith. Institution", 1912. Washington, 1913.

germinale, della non ereditarietà dei caratteri acquisiti sembra sopravvissuta (1); altre parti hanno subito mutamenti, benchè abbiano influito su lo svolgimento ulteriore delle dottrine su l'eredità.

Difatti la teoria del Weismann non si ferma qui, a quanto, cioè, ho indicato; vi è qualche cosa che si può considerare come un'anticipazione alle teorie nuovissime nate sotto l'influenza del Mendel. Riferisco una sua conclusione che si può considerare ancora come concetto esistente nella teoria mendeliana. « Vi è una sostanza ereditaria, o plasma germinale, che è contenuta in quantità minima nelle cellule germinali, e di queste, certamente, nei cromosomi del nucleo; essa consiste in tendenze (*Anlage*) o determinanti, i quali in molteplice e vario ordine formano una struttura finale complicata, cioè lo

(1) L. PLATE, *Selectionsprincip und Probleme der Artbildung*, 3ª ed. Leipzig, 1908; V. HAECKER, *Allgemeine Vererbungslehre*. Braunschweig, 1911; C. DETTO, *Die Theorie der direkten Anpassung und ihre Bedeutung für das Anpassungs- und Deszendenzproblem*. Jena, 1904. Questi tre autori vorrebbero modificare la teoria del Weismann su la ereditarietà, o non, dei caratteri acquisiti, ammettendo diretto o simultaneo o parallelo eccitamento sul soma e sul plasma germinale, e quindi la possibilità di ereditare alcuni caratteri acquisiti.

Ide. In ciascun nucleo si trovano più Idi e spesso molti, e il loro numero è variabile secondo la specie, e ciascuna specie ne ha un numero determinato. Gli Idi di ciascuna specie si sono sviluppati storicamente e derivano dal plasma germinale della precedente serie di specie della stirpe, e perciò non possono mai nuovi Idi avere origine, ma soltanto può esservi una moltiplicazione di Idi già esistenti » (1). Chi non vede in ciò i fattori, i determinanti della teoria mendeliana?

Ma vi ha di più. Se la sostanza germinale non subisce alterazioni per influenza esterna sul soma, e quindi non si trasmettono i caratteri acquisiti dall'individuo nel corso della vita, pure può subire alterazione, la quale, in generale, consiste nello squilibrio del sistema dei determinanti per vari motivi. È un fenomeno interno, però, questo, ma non esclusivamente interno che non abbia relazione con le mutate condizioni esterne. Vi è una lotta, secondo il Weismann, fra i determinanti che sono numerosi e molteplici, e quindi una selezione naturale interiore, che serve per l'adattamento alle nuove condizioni di vita in

(1) A. WEISMANN, *Vorträge über Descendenztheorie*. Jena, 1902, vol. II, pag. 69.

G. SERGI, *Problemi di scienza contemporanea*.

nuovo ambiente. Di qui, per lui, l'origine di nuove specie, o meglio trasformazioni di specie. Tali mutamenti sono anche, secondo lui, lenti, piccoli, come ammette il Darwin, e non improvvisi o a salti, come pensa il De Vries, di cui combatte la teoria.

Può giustificare il Weismann questa sua teoria, per la quale alcuni caratteri nuovi sono trasmissibili, altri no? Può giustificare l'idea teorica dell'alterazione del plasma come fatto interiore senza l'intervento di stimolo esteriore, e quindi l'adattamento del nuovo equilibrio del sistema dei determinanti con le condizioni esterne? A me pare impossibile che ci siano due specie di caratteri che fanno capo alle variazioni somatiche, di cui alcuni sono trasmissibili, altri non sono ereditari.

In questo modo noi troviamo nella teoria weismanniana una sostanza germinale che contiene i determinanti, causa delle manifestazioni dei caratteri nei viventi; questi determinanti si troverebbero nei cromosomi del nucleo cellulare, i quali sarebbero la base fisica o morfologica del fenomeno; e infine lo sviluppo e la moltiplicazione degli Idi dai precedenti nella specie e che non nascono *de novo*. In altre parole, vi sarebbero nuove combinazioni e anche sdoppia-

mento di cotesti Idi, causa di nuove forme o specie.

Ma non bisogna tralasciare l'altra idea del Weismann, l'amfimissi, cioè la mescolanza degli elementi sessuali, maschili e femminili, i quali, perchè differenti, sarebbero anche causa di variazione nell'eredità dei discendenti; e questi acquisterebbero caratteri dei due genitori, non solo, ma continuamente nelle generazioni apporterebbero variazioni, sottoposte, anche nella sostanza germinale, alla selezione.

Dagli esperimenti del Mendel, oggi rifatti e interpretati dai biologi, sorge una nuova teoria genetica; vediamone la portata e il valore. Nel suo autore la teoria ha avuto origine per i risultati dello incrocio di due varietà d'una data specie, cioè per la produzione degli ibridi che ne nascono, secondo la denominazione dello stesso Mendel, e delle reiterate generazioni successive dei medesimi ibridi.

Il risultato principale di tale incrocio e delle successive generazioni è stato: che i due genitori possono avere caratteri identici nelle loro cellule riproduttive o gameti, e allora questi sono omozighi; ovvero avere caratteri differenti e sono eterozighi. Questi caratteri si possono separare nelle varie generazioni, negli individui che ne

nascono, in quantità proporzionali, mentre qualche carattere assume uno stato dominante su altro che, o non si rivela affatto in qualche generazione, o si rivela in minore quantità. Tale carattere è stato denominato recessivo, mentre i caratteri che si alternano nel riapparire nelle varie generazioni sono detti allelomorfi.

Non esporrò i metodi e lo sviluppo della teoria del Mendel, la quale ha dato impulso enorme allo studio della genetica, perchè, in questa occasione, io devo supporre che essa sia conosciuta ai miei lettori (1); ma invece mi preme dimostrare come la rivelazione dei caratteri dei viventi, ottenuta per mezzo dell'incrocio, nelle alterne generazioni degli ibridi, ha spinto i biologi a tentare di penetrare nella natura di tali caratteri per poterne conoscere il modo di manifestarsi e l'origine; se il fenomeno ha relazione con quelli che presenta la fecondazione degli animali e delle piante per mezzo delle cellule germinali; se quei fenomeni che si osservano nelle due cellule, maschile e femminile, hanno intima relazione col fatto della trasmissione dei caratteri, e lo esplicano per mezzo dei processi nei cro-

(1) Vedasi ciò che è stato detto su *La Teoria di Mendel*.

mosomi; se i fenomeni cellulari da una parte, quelli della generazione degli ibridi, dall'altra, nella rivelazione dei caratteri hanno relazione con le variazioni e la loro origine, e quindi anche con la evoluzione delle forme nei due regni organici; se, infine, i fenomeni mendeliani, nella larga applicazione che se ne fa, e nei risultati che sembrano dare, si trovano in armonia col concetto weismanniano della non ereditarietà dei caratteri acquisiti, e quindi anche con la teoria darwiniana sull'origine delle specie; e, ammessa tale armonia, ovvero negata, quali possono essere le speranze dell'Eugenica o le delusioni che possono aversi.

Gli esperimenti numerosi su l'incrocio fra differenti varietà e anche fra specie affini di animali e di piante, per scoprirne i caratteri e il modo di comportarsi, hanno rivelato che i fenomeni, così come appariscono, sono di un valore soltanto empirico, ma che fanno supporre esservi qualche cosa di interno nei vari organismi che agisce e produce la rivelazione dei caratteri esteriori, e che quindi ne deve costituire il carattere interiore recondito di natura probabilmente fisiologica. Questo qualche cosa d'intimo fu già dal De Vries denominato carattere-unità (*unit-character*), come quello che possa far manifestare

i caratteri descrittivi, quali sono i colori, le forme, la grandezza e simili. Egli stesso, difatti, afferma: « Noi non incrociamo specie e varietà; noi dobbiamo incrociare caratteri-unità e considerare le piante come portatrici di queste unità » (1). Noi ricordiamo gli Idi e i determinanti del Weismann, come questi ha ricordato le unità di H. Spencer (2). Si denominano, oggi, anche fattori, proprietà elementari, unità ereditarie, geni. Si ammette da tutti che tali unità-caratteri possono essere presenti o assenti, e quindi negli effetti dell'incrocio si possono avere caratteri che da quelle unità sono determinati, o non aversi.

Che cosa siano tali unità-caratteri non è facile di scoprire. Secondo il Weismann, i suoi determinanti sono elementi del plasma germinale, i quali, per la loro presenza nel germe, producono le forme specifiche nel corpo (3). Il Bateson di esse scrive: « Quale sia la natura fisica di tali unità, non possiamo ancor dire, ma la conseguenza della loro presenza è, in molti esempi, comparabile con gli effetti prodotti da fermenti,

(1) H. D. VRIES, *Species and varieties*, 2^a ed. Chicago, 1906, pag. 306.

(2) WEISMANN, Op. cit., vol. I, pag. 404.

(3) WEISMANN, Op. cit., vol. I, pag. 403.

e con qualche confidenza possiamo sospettare che l'azione di alcune unità, in modo essenziale, sia atta alla formazione di sostanze definite che agiscono come fermenti. Il concetto di caratteri dominanti, come ciascuno è dovuto alla presenza di qualche cosa che è assente nei recessivi corrispondenti, potrebbe portarci all'identificazione di questi corpi problematici » (1). Il Cuénot scrive: « Che cosa è un determinante? Si può concepire che esso sia una sostanza chimica particolare, contenuta nelle cellule sessuali, la quale determina, per mezzo di innumerevoli divisioni e reazioni cellulari, una certa costituzione interna nelle cellule della pelle, del sistema nervoso, del tubo digerente, ecc., la quale si manifesta per caratteri visibili » (2).

Ma da uno scritto polemico dello Shull (3) sembrerebbe che le unità caratteristiche e i geni fossero due cose differenti. Contro il Riddle, che

(1) W. BATESON, *Mendel's principles of heredity*. Cambridge, 1909, pag. 266-7.

(2) L. CUÉNOT, *La genèse des espèces animales*. Paris, 1911, pag. 116. Cfr. ID., *L'hérédité de la pigmentation chez les souris*, in "Archives de Zoologie expér. et générale. Notes et Revue", 1902-07.

(3) G. H. SHULL, *Germinal analysis through hybridization*, in "Proc. Amer. Phil. Society", Philadelphia, 1910, vol. XLIX, n. 196.

vorrebbe fare delle unità particelle morfologiche (come il Weismann dei determinanti), lo Shull non vede che un significato fisiologico, attenendosi allo stesso Mendel e al Bateson, e così scrive: « Le unità-caratteri sono *cose reali* (*real things*), capaci di essere ripetutamente dimostrate. Esse sono ancora caratteri differenziali, e posseggono la capacità di comportarsi come unità, entrando in varie combinazioni con altre unità, e capaci anche di separarsi da essa, o essendo totalmente assenti, senza riguardo al modo con cui questo comportamento sia spiegato. I geni, d'altra parte, gli organi definitivi (*ultimate organs*) del protoplasma o condizioni della sostanza protoplasmatica, da cui dipende la capacità di dare alcune serie di reazioni, e di passare attraverso ad alcuni cicli di sviluppo antagonistico, sono puramente effetto d'inferenza (*purely inferential*). La loro natura non è ancora possibile di dimostrare. Essi sono « dèi ignoti » cui ogni nuovo profeta può applicare un nuovo nome ogni volta che egli assegna loro nuovi attributi ». « Mentre l'intima natura dei geni trovati interamente al di là dell'odierna analisi e le unità-caratteri sono intimamente studiate, sarà meglio conoscere le proprietà di queste per giungere approssimativamente alla natura dei geni

che determina quelle ». Una simile distinzione non ho veduto in altro autore, mai. Forse il cromogeno del Cuénot corrisponde ad un gene rispetto ai colori vari, i quali non potrebbero prodursi, secondo lui, se manca quello ? (1). Non sembra, perchè il Bateson lo considera, parmi, come un fattore complementare, vale a dire come un prodotto di fattori primari.

Comunque sia, l'eredità dei caratteri si fa consistere nella trasmissione del potere di produrli, o meglio, secondo il Bateson, del potere di produrre qualche cosa con proprietà che hanno somiglianza con fermenti; ma questi fermenti non sono essi stessi i fattori o la cosa trasmessa; soltanto il potere di produrli è trasmesso (2). Ciò è simile a quanto sopra ho riferito del De Vries, ma non è la stessa cosa.

Ora, la teoria del Mendel ha manifestato un fatto con gli esperimenti, la separazione dei caratteri per mezzo delle generazioni incrociate, ma non ha potuto dire quale sia la natura di siffatta separazione. È di carattere chimico ? fisico ? Il Bateson inclina a definirlo come mec-

(1) L. CUÉNOT, *L'hérédité de la pigmentation*, cit.

(2) W. BATESON, *Mendel's principles* cit., pag. 268.

canico, benchè affermi la nostra ignoranza in questo e nella natura dei fattori medesimi.

E qui viene il quesito, se questi fattori o unità-caratteri corrispondano ai fatti presentati nelle cellule sessuali dalla loro maturazione alla fecondazione e allo svolgimento embrionale; e se i cromosomi siano i portatori di questi fattori. Senza dubbio, per la genetica si vorrebbe affermare questa relazione fra le combinazioni e i mutamenti delle due cellule sessuali e i fattori dei caratteri; e sarebbe una dimostrazione evidente, se esistesse una corrispondenza fra i cromosomi e i numerosi fattori che sarebbero inclusi in quelli come elementi morfologici. Abbiamo veduto che il Weismann definisce i suoi determinanti, che sono, poi, le unità, come elementi della sostanza germinale che trovasi nei cromosomi. Ma questo rimane dubbio, almeno è soltanto ipotetico, perchè in realtà nessuna corrispondenza pare si trovi fra il numero limitato dei cromosomi e il numero dei fattori nei differenti organismi. Forme organiche elevate hanno un numero di cromosomi spesso minore di quello che trovasi in forme più basse. E ultimamente qualcuno ha avanzato l'ipotesi per la quale i cromosomi non rappresenterebbero che i caratteri individuali e variabili, mentre il citoplasma rap-

presenterebbe la stabilità animale, al contrario di quanto comunemente si sostiene. Questa ipotesi, però, è poggiata sul fatto della variabilità numerica dei cromosomi (1). Malgrado ciò si persiste a credere che i cromosomi debbano essere i portatori di quelle unità che appaiono poi nei caratteri esterni dei viventi; altrimenti, si afferma, non si potrebbe concepire la trasmissione dei caratteri nell'eredità (2).

Morgan difatti in un suo recentissimo lavoro crede di determinare la relazione dei cromosomi con i caratteri che appaiono nelle generazioni. Egli presenta i risultati di sue osservazioni sperimentali su la *Drosophila*, le quali spiegherebbero che nei cromosomi di questo insetto si troverebbero i fattori nel significato mendeliano. Egli trova che i cromosomi sono quattro paia di differente grandezza, mentre i caratteri nuovi ed ereditati sarebbero oltre un centinaio; allora suppone che i caratteri si dividano in gruppi, ciascuno per un paio di cromosomi, e numerosi o meno secondo il volume dei cromosomi. La

(1) M. F. GUYER, *Do offspring inherit equally from each parent?* in "Science", XXV, 1907.

(2) W. BATESON, *Mendel's principles* cit., pag. 270-71; E. BAUR, *Einführung in die experimentelle Vererbungslehre*. Berlin, 1911, pag. 180.

comparsa dei caratteri nell'incrociamiento si comporterebbe nel modo mendeliano, ma non nella proporzione numerica.

« Noi crediamo (scrive) che ogni cellula nel corpo contenga una serie di cromosomi avuta dalla madre, più una serie avuta dal padre. I materiali di questi cromosomi influiscono allo sviluppo in tutta la loro interezza. Benchè possiamo localizzare alcuni materiali nei cromosomi, che quando sono presenti producono un dato carattere, pure non crediamo che essi possano influire separatamente, ma insieme col restante della cellula ».

« Dire che i materiali germinali che fanno un occhio bianco (nell'esempio della *Drosophila*), sono differenti da quelli che fanno un occhio rosso, è un non senso. Ma potere localizzare un elemento materiale nell'un caso *in relazione con gli altri materiali* è cosa differentissima, perchè per mezzo di questa informazione noi possiamo esplicare i risultati sopra una base meccanicista e di predire i risultati di combinazioni non sperimentate. Senza tali informazioni la predizione sarebbe impossibile.

« Noi allora siamo tratti ad una terza concezione di predeterminazione. È così! Che mentre i materiali ereditari sono costituiti di particelle

(sostanze chimiche) differenti, discrete e separabili, che hanno una posizione definita nei cromosomi, gli effetti di ciascuna particella devono supporre di essere prodotti in combinazione con molte o anche con tutte le altre parti delle cellule in cui esse sono contenute » (1).

Il problema, data la teoria mendeliana, si complica e diventa di difficile soluzione, specialmente quando si voglia esplicitare la variazione secondo quei caratteri or dominanti or recessivi, ora nuovi ora spariti nell'alternanza mendeliana. Se il plasma germinale, secondo il Weismann, non subisce alterazione per qualsiasi influenza, a meno che non avvenga uno squilibrio interiore per adattamento a mutate condizioni di esistenza; se non avviene nessun mutamento neppure per questo, secondo il Bateson (2), come possono prodursi le variazioni e le forme nuove che pure si ammettono? Qui è la parte anche problematica per i fini dell'Eugenica, secondo la quale si dovrebbe studiare per conoscere i mezzi che servono al perfezionamento delle razze; e bisogna

(1) MORGAN, *The Constitution of the hereditary Material*, in "Proc. Amer. Phil. Society", Philadelphia, 1915, vol. LIV, n. 217.

(2) W. BATESON, *Problems in genetics* cit., cap. IX.

dirne qualche cosa per venire al nostro oggetto particolare.

Il Darwin sosteneva che le variazioni si accumulassero lentamente e da ciò sortissero nuove specie, o, in generale, nuove forme; il De Vries combatte questa teoria e sostituisce l'origine improvvisa detta sportistica delle forme per nuovi caratteri che si aggiungono e per caratteri che si perdono. Anche i seguaci del Mendel presso a poco accettano questo concetto. Così il De Vries scrive: « Le specie (elementari) hanno origine l'una dall'altra in modo progressivo. Il numero delle unità negli organismi inferiori è evidentemente piccolo e deve crescere gradatamente con progressiva organizzazione. Ogni nuova specie che nasce, contiene almeno un'unità di più di quella di cui ha origine. Soltanto in questo modo si può immaginare il progresso di tutto il mondo animale e vegetale » (1).

Il Bateson ha una teoria analoga a quella del De Vries: egli distingue variazioni *meristiche*, cioè di organi, di parti separate nell'organismo, e variazioni *sostantive*, ovvero dipendenti da pro-

(1) DE VRIES, *Fertilization and hybridization*, in "The Monist", XIX, ottobre 1909. Vedansi le osservazioni anteriori.

cessi interiori nell'organismo. Queste ultime si produrrebbero per l'addizione o per la perdita di fattori, cioè di unità-caratteri. In quanto alle variazioni meristiche, non vi sarebbe altra causa che alterazione di sostanza, o materiale (1). Però lo stesso Bateson si domanda: che cosa sono i fattori? donde vengono? come diventano parti integrali dell'organismo? Risponde che noi non sappiamo nulla di questo. E ancora: fra i fattori vi sono i dominanti: benchè nella teoria mendeliana si affermi che la dominanza non sia essenziale, pure si vuol sapere come ciò avvenga; e se i fattori dominanti vengano da mutamenti interiori o dal di fuori, cui il Bateson inclina, non sappiamo. « Se fosse provato che vengono dal di fuori, come gli organismi patogeni, noi avremmo il fatto straordinario che essi sono distribuiti con evidente costanza a metà dei gameti degli eterozighi ». « A misura che la natura dei dominanti diviene più chiara, aumenta la difficoltà di trovare qualche plausibile suggestione per una possibile derivazione » (2). Così anche il Bateson.

Ora, se teoricamente non si può ammettere

(1) BATESON, *Problems* cit., pag. 86.

(2) Op. cit., pag. 90.

nessun mutamento nel plasma germinale, come si può pensare ad aggiunzioni o a perdite di fattori che apporterebbero mutamenti nel plasma? Tanto meno, io dico, se i fattori venissero da di fuori, come non crede impossibile il rigido Bateson; e il fatto sarebbe più inesplicabile di quanto egli creda. Come si può affermare il movimento progressivo, secondo il De Vries, con continue aggiunzioni di fattori nuovi, da cui deriverebbero le nuove specie? come e donde essi avrebbero origine? Apparirebbe più logico il concetto dello Shull, il quale crede, secondo particolari sperimenti, che l'alternanza dei caratteri non implicherebbe che *invisibilità* nei recessivi, e le specie elementari non sarebbero se non forme le quali si manifesterebbero per l'apparizione e la sparizione corrispondente di caratteri esistenti, i quali sarebbero *involuti*; e quindi vi sarebbe un processo di *evoluzione*, che mostrerebbe un paradosso, cioè la produzione di un nuovo carattere per la perdita di una unità (1) (apparente?).

Lo Spillman, invece, darebbe un'altra interpretazione delle specie elementari, fondandosi

(1) G. H. SHULL, *The significance of latent characters*, in "Science", XXV, 1907.

su gli esperimenti del Nilsson e dello Shull sul grano. Egli troverebbe che le specie elementari non sarebbero che prodotti di una specie variabile per combinazioni e recombinazioni di unità varie, e mostrerebbero vero il concetto del Darwin della evoluzione graduale, contro la teoria del De Vries (1).

Ma queste sono ipotesi e vorrei dire piuttosto speculazioni filosofiche per interpretare i fenomeni della genetica, come appariscono nei vari trattamenti sperimentali. Intanto avviene che una teoria acquista per qualche tempo una dominanza sulle altre che già erano accettate in tutto od in parte; e oggi questa dominanza è della teoria del Mendel, cui si è dato uno sviluppo straordinario, apparendo così che possa dare la soluzione dei problemi che riguardano la genetica e l'evoluzione intimamente connesse.

Non è qui il luogo di mostrare che l'evoluzione, tanto nella teoria devriesiana, quanto nella mendeliana, muta profondamente di significato; perchè l'una e l'altra non possono esplicitare le origini delle nuove forme o trasformazioni di forme, come noi intendiamo con Lamarck e

(1) W. I. SPILLMAN, *An interpretation of elementary species*, in "Science", XXVII, 1908.

G. SERGI, *Problemi di scienza contemporanea*.

Darwin, ma soltanto le variazioni nella stessa specie, per acquisto o per perdita di qualche carattere, qualunque sia il processo dell'avvenimento, finora inesplicabile. Quindi l'origine delle specie e la trasformazione loro sarebbe lasciata nell'oscurità o abbandonata al caso, allo sport, come vorrebbe De Vries; ciò che noi non possiamo ammettere, confessando piuttosto l'ignoranza che accettare spiegazioni irrazionali.

Gli studi e le osservazioni di Gates e di altri dopo di lui intorno alle mutazioni secondo De Vries, e intorno alla genetica, hanno recentemente rivelato che le interpretazioni del Weismann e del De Vries non possono essere sostenute nel modo da loro presentate, per i fatti nuovi che sono venuti alla luce, benchè in modo limitato. Le nuove osservazioni fatte su *Oenothera Lamarckiana* e su le molte specie o mutamenti che si sono prodotti con vari esperimenti, hanno rivelato che alcune di tali mutazioni trovano la loro base nei mutamenti del nucleo delle cellule germinali o nei cromosomi in esso contenuti. Così, secondo Gates, si può affermare che una mutazione è « un mutamento germinale discontinuo che deriva da una modificazione fisica o chimica nella struttura dell'organismo, se è un microrganismo, o nelle cel-

lule germinali degli organismi superiori, che producono un nuovo individuo, o da tale mutamento che si produce in alcune altre cellule nel ciclo vitale dell'organismo; questo mutamento è capace di ereditarietà completa, almeno in alcuni discendenti, benchè possa esservi reversione in altri » (1).

Secondo lo stesso autore, lo studio dei nuclei delle cellule germinali dell'*Oenothera* ha risolto alcuni problemi delle mutazioni sino a un certo punto, ma anche ha reso possibile una ipotesi generale delle mutazioni che è in accordo con tutti i fatti di variazione, eredità e struttura. I mutamenti dati dalle mutazioni sono mere espressioni esterne di una modificazione nella struttura cellulare di un uovo fertilizzato, la quale modificazione era propagata per mitosi a tutte le cellule dell'organismo. Ma le varie direzioni che i mutanti di una specie possono prevedere, bisogna considerarle come un risultato o un'espressione di una condizione d'instabilità germinale nella specie (2).

Come abbiamo osservato altrove, i mutamenti

(1) GATES, *The Mutation Factor in Evolution* cit., pag. 293-4.

(2) Op. cit., cap. IX.

che avvengono nelle cellule germinali escludono per l'autore l'aggiunzione di un nuovo fattore e di una unità-carattere, secondo De Vries e i mendeliani, ma lasciano ancora non risoluto il problema di questo mutamento. Certamente i caratteri esterni devono avere una correlazione con gli elementi nucleari delle cellule germinali, e avere scoperto questa correlazione è un passo avanti, ma occorre ancora di più.

* * *

Ma sembra che io mi sia allontanato di troppo dall'oggetto del mio discorso, che è l'Eugenica; non è così, perchè questa finora rimane nella aspettativa delle soluzioni che si ricercano nella genetica; la quale, nel periodo che attraversa, si fa dipendere interamente dalla teoria mendeliana. Vediamone le applicazioni all'uomo, e prendiamo prima ad esame i fenomeni normali, cioè quei pochi che finora si danno per accertati.

L'Hurst si è occupato di osservare l'eredità dei colori nell'iride umana (1). Egli distingue le

(1) C. C. HURST, *On the inheritance of eye-colour in man*, in "Proc. R. Soc. of London", Ser. B, vol. 80, 1908. — ID., *Eye-colour*, in "Trans. Leicester Lit. and Philos. Society", XII. Leicester, 1908.

iridi in due categorie: *duplex* e *simplex*. Secondo lui l'una e l'altra hanno pigmento nella faccia posteriore e interna dell'iride, la *duplex* ha pigmento bruno o giallo anche nella faccia anteriore. Quando i genitori hanno tutti e due occhi *duplex*, i figli loro sono *duplex*, o molti di loro sono *duplex* e pochi *simplex*. Quando un genitore è *duplex* e l'altro è *simplex*, o tutti i figli sono *duplex* o circa una metà è *duplex* e l'altra è *simplex*. Come si vede, la dominanza del *duplex* esiste, ma non è nel vero significato mendeliano. Ma ancora l'Hurst distingue tre forme: colore uniforme, disposizione ad anelli, pigmento disposto a macchie. Il colore uniforme sarebbe dominante su le altre forme.

G. e C. Davenport hanno anch'essi voluto occuparsi dei colori dell'iride nell'uomo, ma soltanto per mezzo di schede cui si doveva rispondere. Eglino non hanno adoperato la stessa distinzione con gli stessi nomi trovati dall'Hurst; e affermano per mezzo della loro analisi di trovare identici risultati (1).

Ma il problema è molto più complesso, perchè l'apparente colorazione dell'iride non corrisponde

(1) G. e C. DAVENPORT, *Heredity of eye-colour*, in "Science", XXVI, 1907.

alla reale natura dei colori, come ha potuto dimostrare il Galloway in una serie di osservazioni su l'occhio umano, e per mezzo di preparati microscopici (1).

È utile riferire i risultati delle osservazioni del Galloway:

1° Non può sostenersi che l'iride umana consti soltanto d'una superficie anteriore e d'una posteriore, ciascuna delle quali, in alcuni occhi, mostra la sua propria specie di pigmento.

2° Lo stroma può contenere cellule pigmentari molto più specialmente nelle sue parti profonde e pigmento granulare verso la superficie anteriore.

3° Occhi scuri bleu, detti *simplex*, che ad una osservazione esterna sembrano liberi di pigmento anteriore, possono mostrare cellule pigmentari nello stroma e pigmentazione granulare, quando si faccia analisi microscopica.

4° Quindi la classificazione di *duplex* e *simplex* è erronea, e non vi ha discontinuità di eredità mendeliana.

L'Autore inoltre riferisce alcune genealogie, le quali mostrano quanto sia complesso il problema dell'eredità dei colori dell'iride, quando da un apprezzamento superficiale si passi all'analisi microscopica.

Non esiste in esso quella separazione di *simplex* e *duplex* ammessa dall'Hurst, e la descrizione verbale non corrisponde alla disposizione reale del pigmento, mentre le variazioni dei co-

(1) A. R. GALLOWAY, *Notes on the pigmentation of the human iris*, in "Biometrika", vol. VIII, 1911-12.

lori nell'iride sono molto numerose, ammessa la varia disposizione e la differente intensità del pigmento. Quanti fattori sarebbero necessari e quanto differente combinazione di questi si dovrebbe ammettere per sostenere il mendelismo in questi fatti? Con ciò non si nega l'eredità dei colori dell'iride, ma soltanto sembra che essa non si presenti secondo la teoria mendeliana, perchè si ha nei discendenti una variazione indipendente dai due fattori ipotetici per i colori.

L'incrocio di razze umane differenti è stato un tentativo dei più discussi in relazione alla teoria del Mendel, e se lo sono conteso i biometrici e i mendelisti. Il Pearson, il più fervente e il più abile in biometria, ha voluto fare una inchiesta nelle Indie occidentali per mezzo di un medico colà residente, inviandogli alcuni quesiti per la soluzione del problema. Le risposte sono, sembra, tutte a favore del concetto che l'incrocio fra negri e bianchi abbia per effetto la fusione e non la segregazione mendeliana nei colori della pelle; l'eredità, quindi, nelle varie generazioni non si manifesterebbe secondo la dottrina in voga (1).

(1) K. PEARSON, *Note on the skin-colour of the crosses between Negro and White*, in "Biometrika", vol. VI, pag. 348.

Chi ha lavorato scientificamente per scoprire l'eredità mendeliana nell'incrocio umano, è stato il Davenport, un distinto biologo americano, quel medesimo che ha fatto le osservazioni sui colori dell'iride. Un primo lavoro (1), in collaborazione con la signora Gertrude Davenport, è condotto su i così detti caucasici tipici, distinti in biondi, bruni, intermedi. Gli autori credono di trovarvi l'eredità mendeliana: biondo $\times$ biondo dà biondi, ma trovansi anche intermedi e bruni nella discendenza, che non dovrebbero trovarsi; biondo $\times$ bruno dà prevalenza al biondo, cui seguono il bruno e gl'intermedi; bruno $\times$ bruno dà un numero eguale di bruni e di biondi e un quarto d'intermedi, mentre dovrebbero essere tutti bruni. Ma gli autori trovano modo di giustificare con la presenza di fattori la poco mendeliana proporzione numerica; ma noi non siamo affatto convinti, perchè non vediamo l'alternanza vera e propria. Ma in un lavoro veramente importante il Davenport è venuto a conclusioni che sembrano definitive; anche i materiali di studio sono raccolti con molta cura e con mezzi più scientifici (2).

(1) C. DAVENPORT, *Heredity of skin-pigment in man*, in "The American Naturalist", vol. XLIV, 1910.

(2) C. DAVENPORT, *Heredity of skin-color in Negro-White crosses*. Washington, Carnegie Institution, 1913.

Questo lavoro del Davenport, non v'ha dubbio, è condotto con molta abilità e l'analisi del colore è fatta in modo ingegnoso; risulta che nella pelle trovansi quattro colorazioni in proporzioni differenti: *N* pigmento nero, *R* rosso, *Y* giallo, *W* bianco. L'A. investiga lo sviluppo del pigmento *N* secondo l'età, e nei genitori e nei figli di negri, di bianchi e di mulatti. Trovasi una grande variazione nella discendenza come anche nei puri negri, rispetto alla quantità di pigmento. Noi però non vediamo la segregazione in F_2 ; una volta sola si ha con *N* 10 %, su cui l'A. mi pare speculi molto, per trovarvi solo il bianco (*W*). Inoltre il Davenport, trovando una varia quantità di *N* nei discendenti, fa l'ipotesi che essa dipenda da 2 fattori gametici (4 somatici); e con tale ipotesi crede d'interpretare la variazione quantitativa di *N*. A me pare che le differenze di *N*, che si presentano in varie gradazioni, siano soltanto quantitative; cioè trovasi la varia gradazione di intermedi senza segregazione mendeliana, come vorrebbe l'Autore. Del resto è noto che il pigmento cutaneo, nella gradazione più o meno intensa della pelle, appare al microscopio come un aumento o una diminuzione di quantità nel pigmento. Se vi fossero due fattori per *N*, come crede il Davenport, non si comprenderebbe perchè la varia quantità dovesse essere rappresentata da più fattori, due nel caso nostro, o non piuttosto da uno solo o da molti secondo la varia gradazione. Quindi manca la separazione, e vi è continuità per gradi nell'incrocio. La moltiplicazione dei fattori, intanto, è l'unica risorsa di coloro che vogliono costringere tutti i fenomeni della genetica alla teoria mendeliana.

Pertanto non ho bisogno di dire che di mendeliano non trovasi che l'apparenza soltanto per uno sforzo ingegnoso dell'autore.

Un lavoro più complesso e molto importante

riguardo all'incrocio umano è quello di E. Fischer, su gli ibridi di Europei e Ottentotti (1). Questo autore non soltanto parla del colore della pelle, ma di tutti i caratteri descrittivi e misurabili di questi curiosi ibridi dell'Africa meridionale; e vuole anche applicare ai suoi risultati la teoria mendeliana, la quale in gran parte, secondo lui, risulta evidente. Dall'analisi critica che ho potuto fare su gli stessi dati dell'autore, credo di poter affermare che di mendeliano non trovasi nulla.

Il bel lavoro di E. Fischer su gli ibridi di Rehoboth vorrebbe dimostrare che l'incrocio dell'uomo europeo con Ottentotti desse i risultati secondo la teoria del Mendel, dominanza, segregazione, alternanza di caratteri con proporzione numerica corrispondente. Ma chi osserva bene i dati esposti dall'Autore, che ha fatto uno studio coscienzioso e completo, e dove si devono trovare le prove del mendelismo, avrà una delusione. Io riferisco qui soltanto qualche fatto, per esempio la forma dei capelli, che io espongo come fa l'Autore stesso, e come egli trova negli ibridi: *lisci-ondulati* (a), *ondulati* (b), *crespi* (c), *crespi ad anelli* (d), *crespi-spessi* (e), *grandipepe*. I capelli lisci sono la forma europea, i grandipepe la forma ottentotta, le cinque forme che io segno (a-e) mostrano la gradazione dall'una all'altra poste agli estremi, cioè europea-ottentotta; sono cioè le forme intermedie prodotte dalla mescolanza e fusione

(1) *Die Rehobother Bastards und das Bastardierungsproblem beim Menschen*. Jena, 1912.

dei due caratteri estremi, che vanno modificandosi, con la prevalenza graduata di una forma sull'altra. Il mendeliano vero e autentico non deve dar forme intermedie, malgrado le difese del Bateson, almeno per alcune manifestazioni; quindi soltanto da questo non si può affermare che la forma dei capelli negli ibridi di Rehoboth mendelizza.

Ma veniamo a nuove unioni e a prodotti di esse nei capelli, seguendo l'Autore.

Liscio $\times$ liscio: 8 lisci, 1 *a*, 1 *d*, cioè 1 ondulato, 1 crespo ad anelli;

ciò non dovrebbe essere.

Liscio $\times$ ondulato (*a*): 9 lisci, 12 (*gebogen*) curvati; ciò è poco comprensibile; che significa *curvato*? a quale delle cinque variazioni corrisponde? e il numero?

Liscio $\times$ crespo: 2 liscio, 1 ondulato (*a*), 5 crespo (*e*).

Crespo $\times$ crespo: 1 crespo (*e*), 1 crespo (*d*).

Locker $\times$ *locker* (cioè *anellato* $\times$ *anellato*), quale? (comprende: *a* $\times$ *a*, *a* $\times$ *d*, *d* $\times$ *d*, *b* $\times$ *b*, cioè una serie di forme variate incrociate): 2 lisci, 2 ondulati *a*, 1 ondulato *b*, 2 crespi *d*, 2 crespi *e*.

Mi voglia scusare il Fischer, ma qui è caos, non egge mendeliana. Chi non si accorge che tutte quelle forme intermedie danno risultati inesplicabili col mendelismo? e poi l'ultima unione (*locker* $\times$ *locker*), così complessa che comprende molte forme insieme ammassate dall'Autore, è un'espressione caotica.

Dunque nella forma dei capelli nessuna separazione di carattere secondo Mendel, ma prodotto di forme intermedie, le quali, incrociate variamente, danno anche prodotti non mendeliani.

Vero è che l'Autore vuole spiegare la variazione ondulata (*a*) come un carattere nuovo, ma nulla l'autorizza, perchè tutte le altre variazioni dovrebbero richiedere la stessa spiegazione. Certamente egli ha

ancora, come gli altri mendelisti, il ricorso a fattori, a unità-caratteri, facili ad inventare, ma dal nulla non nasce nulla, mentre i mendelisti vorrebbero creare *ex novo*, dal nulla, i caratteri, come abbiamo veduto. Le forme intermedie che abbiamo visto non sono che combinazioni varie di due caratteri estremi dei capelli, lisci e grandipepe.

Interessante è vedere come si comporta il colore della pelle in cotesti ibridi, e subito notiamo, sulle osservazioni e sui dati dell'Autore, che esistono varie gradazioni di colore, classificate secondo la scala del von Luschan con numeri. Il mendelista si attenderebbe di vedere i due colori, bianco e gialloscuro di Ottentotti, separati in una generazione e in una proporzione; ma ciò non trova mai, trova un colore chiaro indefinito in tutti i tre gruppi dell'Autore, e in tutti i tre gruppi le stesse gradazioni in proporzioni differenti, come sono in quantità varie i gruppi medesimi. Vediamone le successioni.

Chiaro $\times$ *chiaro*, in 5 unioni, dà 10 chiaro, 4 medio, 1 scuro; ma tradotti in numeri, sono variazioni come 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15.

Chiaro $\times$ *medio*, in 3 unioni, dà 12 chiaro, 5 medio, 1 scuro; in numeri, 7, 8, 9, 10, 12, 15. (NB. qui il numero dei chiari è maggiore dell'unione precedente e le gradazioni sono identiche).

Medio $\times$ *medio*, in 2 unioni, dà 7 chiaro, 2 medio, 2 scuro; gradazione 8, 9, 10, 13, 16, 17.

Medio $\times$ *scuro*, in 3 unioni, dà 4 chiaro, 3 medio, 1 scuro; gradazioni, 8, 11, 14, 17.

Scuro $\times$ *scuro*, in 2 unioni, dà 0 chiaro, 3 medio, 5 scuro; gradazione 12, 13, 16, 17, 23.

Di eredità mendeliana nulla, di segregazione mendeliana niente affatto, ma soltanto gradazioni di colore da unioni ibride, del resto, poco determinate. Non bisogna dimenticare che i genitori europei hanno origine

differente, e sono inglesi, olandesi, tedeschi e così via, di cui s'ignorano i caratteri. L'Autore medesimo non trova spiegazione dai numeri sopra segnati nelle generazioni, benchè affermi il mendelismo.

L'indice di larghezza nel cranio dei tre gruppi dell'Autore mostra variazioni uniformi, mostrando la massima frequenza in indici che oscillano da 72 a 83, fra 74 e 78, e in tutti i gruppi maschili e femminili; dunque variazioni intermedie, se si vuole, ma neppur si può affermare perchè non conosciamo gl'indici di larghezza della testa nei genitori degli ibridi. Di formole mendeliane nulla di nulla.

*
* *

Fin qui la genetica per quel che riguarda l'eredità normale; ma è interesse speciale dell'Eugenica conoscere l'eredità morbosa e dei caratteri anormali; la quale oggi è ben nota per gli studi che si son fatti e continuano a farsi. Esistono genealogie chiaramente stabilite su la pazzia, l'epilessia, la deficienza mentale, il diabete insipido, l'emofilia, la cateratta congenita, e poi anche sul sordomutismo, il labbro leporino, sul palato diviso, l'ermafroditismo, il polidattilismo, il brachidattilismo, le malformazioni delle mani e dei piedi, il nanismo, e così via (1).

(1) Cfr. gli studi raccolti in *Treasury of human inheritance*. Galton's *Laboratorium for National Eugenics*. London, 1912; BATESON, *Mendel's principles of heredity* cit.; MERZBACHER, *Gesetzmässigkeiten in der Vererbung*

Qual è l'origine di questi fenomeni? Ecco quel che ricerca il biologo, il quale, nel periodo che attraversiamo, vuole applicare anche alla eredità morbosa e anormale le formole mendeliane, come nella eredità normale per incrocio; ovvero, d'altra parte, i biometrici credono di trovare relazioni secondo le loro vedute teoriche.

Ricordo qui, a modo di esempio, due autori, Lewis ed Embleton, i quali appunto hanno trattato le anomalie delle mani e dei piedi (*Split-hand* e *Split-foot*) dal punto di vista ereditario (1). Dopo di avere esaminato varie ipotesi intorno all'origine di siffatte anomalie, concludono affermando la origine sportiva, come se fosse casuale, mentre dalle proporzioni numeriche di normali

und Verbreitung verschiedener hereditär-familiärer Erkrankungen, in "Archiv für Rassen ecc." cit., vol. VI, 1909; BRANDENBERG, *Kasuistische Beiträge zur gleichgeschlechtlichen Vererbung*, in "Archiv für Rassen" cit., vol. VII, 1910; MARTINS, *Die Bedeutung der Vererbung für Krankheitsentstehung und Rassenerhaltung*, ibid.; PLATE, *Ein Versuch zur Erklärung der gynophoren Vererbung menschlicher Erkrankungen*, ivi, vol. VIII, 1911; LENZ, *Ueber die Idioplasmatischen Ursachen der physiologischen und pathologischen Sexualcharaktere des Menschen*, in "Archiv" citato, vol. IX, 1912.

(1) LEWIS and EMBLETON, *Split-hand and Split-foot deformities, their types and transmission*, in "Biometrika", vol. VI, 1909.

e anormali nelle generazioni non corrispondenti alle formole del Mendel, negano che la eredità segua le leggi mendeliane.

Il Bateson colloca queste anomalie nelle variazioni meristiche, e vorrebbe trovare l'aggiunzione d'un nuovo elemento, come un nuovo fattore, una nuova unità-carattere, essendo dominante il fenomeno anormale. Curiosa spiegazione questa, se si ricorda anche il suo modo di spiegazione per l'eredità normale. Egli non vorrebbe includere il fatto nel problema generale dell'evoluzione; sembrerebbe invece che in questa apparizione anormale, da lui considerata variazione, si trovasse un fenomeno simile all'origine spontanea di fattori dominanti, ed aggiunge che una simile genealogia gli fa ricordare l'aforisma del Virchow, che ogni variazione debba la sua origine a qualche accidentalità patologica (1). Difatti il Virchow non dubita di dire che l'origine delle razze umane possa essere patologica (2).

L'improvviso apparire d'una variazione, sia

(1) BATESON, *Problems* cit., pag. 89-90. Cfr. dello stesso: *Materials for the study of variation*. London, 1894.

(2) R. VIRCHOW, *Rassenbild und Erblichkeit, ecc.*, in "Festschrift für Bastian", Berlin, 1896.

meristica nel significato del Bateson, sia patologica o anormale, somiglia nel risultato allo sport. Ciò, in ogni caso, implica un mutamento, sia in più sia in meno, sia in forme anomale, nel germe sessuale. E siccome da quasi tutti coloro che trattano dell'eredità, dai più rigidi weismanniani sino ai meno rigidi, è ammesso che il plasma germinale non subisce mutamenti, non è facile concepire come e perchè avvenga lo sport o l'improvvisa apparizione di un nuovo fattore: così l'origine delle anomalie, come quella delle variazioni, rimane inesplicata. Qui il fenomeno sembra identico, nel principio e nel risultato, a quanto abbiamo veduto nell'origine delle nuove forme, specie, secondo il De Vries, i mendelisti e anche non mendelisti, meno qualche eccezione, come già ho avvertito nelle pagine precedenti. Tanto più rimane inesplicabile il fenomeno, se è a credere, con i due autori citati, che nelle generazioni successive le anomalie delle mani e dei piedi tendono a sparire. Vedremo che per le manifestazioni patologiche la spiegazione che si invoca è la stessa: l'apparire dei fattori nuovi o l'assenza di essi. Così i fenomeni anormali e i patologici rientrerebbero in una legge generale, la quale, secondo noi, non trova esplicazione alcuna, data la teoria corrente della genetica

mendeliana insieme con la devriesiana delle mutazioni.

Esistono molti lavori su l'eredità delle malattie, pazzia, epilessia, e forme più o meno affini; ma per i limiti di questo lavoro scelgo soltanto due studi importanti, per dirne qualche cosa, cioè uno studio su l'epilessia di Davenport e Week e quello del Lundborg su le ricerche biologiche mediche di molte famiglie (1).

A seguire questi due studi non cade dubbio riguardo all'eredità, che è evidente; che poi questa segua le leggi del Mendel non mi pare che possa affermarsi in modo assoluto, come fanno in certo modo gli autori nominati. Le proporzioni numeriche nei discendenti, le quali sarebbero i dati più evidenti del mendelismo, non corrispondono che in qualche caso soltanto, malgrado gli artifici numerici escogitati; la contesa che si fanno mendelisti e biometrici veramente non ci sorprende. Ciascuno tende a sostenere le proprie convinzioni teoriche e ad abbattere le opposte; soltanto che io fra i contendenti

(1) DAVENPORT and WEEK, *A first study of inheritance in epilepsy*, in "Eugenics Record Office", Bull. 4. Spring Harbor, 1911; H. LUNDBORG, *Medizinischebiologische Familienforschungen*. Jena, 1913.

vorrei dire che i biometrici del fenomeno non possono vedere che la superficie, e i mendelisti si chiudono in un cerchio ristretto, in cui vorrebbero costringere tutta la genetica.

Ma vi ha di più, e quindi di meno mendelismo nei due lavori, ed è che l'eredità morbosa in essi ricercata non si riferisce ad una sola forma, ma a molte, alcune delle quali possono considerarsi variazioni d'una forma principale e caratteristica, come sarebbe la pazzia e varie malattie nervose; ma altre sono cose diverse fra loro. Ad esempio, epilessia e deficienza mentale non possono essere considerate come unica manifestazione morbosa, anzi la seconda non è affatto morbosa. Se nel calcolo mendeliano sono comprese le forme morbose più disparate, il numero voluto può trovarsi, secondo le norme anche, ma è confondere cose differenti in esso.

La teoria dei fattori presenti o assenti non mi sembra possa adattarsi neppure a dare un'interpretazione possibilmente razionale. E secondo i due autori americani, la causa dell'epilessia, della deficienza e di altre manifestazioni ereditarie, in cui trovansi finanche la pazzia e la criminalità, sarebbe l'assenza d'un fattore, d'una unità, da cui dipenderebbe lo sviluppo normale. E se leggiamo le genealogie del Lundborg, non

vi troviamo che la stessa cosa, perchè contengono suicidio, pazzia, imbecillità, idiotia, malattie nervose d'ogni grado, psicopatia, epilessia, paralisi agitante, isteria, delinquenza, deficienza mentale e perfino negligenza. Ebbene, questo unico fattore assente dev'essere d'una portata enorme, per impedire, se presente, tutte queste varie manifestazioni morbose, gravi e leggere.

Ora questa è l'obiezione che io faccio alla teoria esposta, che essa considera come effetto dell'assenza di un'unità-carattere, un numero considerevole e vario di morbosità e di manifestazioni anormali, come se queste fossero variazioni d'unica forma, mentre clinicamente molte di esse sono separate e distinte nella loro fenomenologia. Qui, al contrario, deve trovarsi un fatto molto complesso, che non può interpretarsi secondo il semplicismo d'un carattere fattore, del resto ignoto, che, presente, influisca allo sviluppo individuale normale e nella discendenza, o alla produzione di tante forme patologiche, quando è assente. Vi dev'essere il concorso di molti e vari fattori, non nel significato mendeliano, dei quali alcuni favorevoli altri sfavorevoli allo sviluppo organico, esercitando con differenti modi e intensità la loro influenza, contribuiscono alla normalità o alla manifestazione morbosa varia e molteplice.

Quindi ignoro se la teoria mendeliana, con tutto lo svolgimento che oggi ha avuto, possa interpretare fatto così complesso con teorie così semplici, e se la biometrica sia in grado di dare qualche contributo alla spiegazione biologica con l'aiuto dei suoi metodi.

Una sola cosa possiamo affermare come fatto acquisito, cioè l'eredità morbosa e anormale, molteplice e varia, ma non possiamo dimostrare in modo approssimativamente sicuro l'origine e le cause. Ci troviamo, cioè, nell'ignoranza, date le idee della genetica che ora tengono il campo col mendelismo, del modo di origine, perchè non sappiamo come vengano e donde vengano i fattori nuovi nel plasma germinale, come e perchè alcuni siano invisibili, inattivi o recessivi, o spariscano assolutamente, altri siano dominanti; come e perchè la presenza e l'assenza loro apportino deficienza, deviazione di sviluppo normale, così varia, così molteplice, come si afferma; come da genitori senza alcuna tara di anomalie e di morbosità possano nascere figli con siffatte anomalie e morbosità, cioè, secondo la teoria, come vengano all'improvviso fattori o siano assenti fattori, positivamente o negativamente. Del resto l'ignoranza che si riferisce all'eredità patologica è comune alla genetica tutta intera, di

cui abbiamo dato un'idea sommaria, come al presente si concepisce.

Ma già come causa responsabile dell'eredità morbosa e anormale, da molti, se non da tutti, si accusa l'alcoolismo, non unico però, chè altre ancora se ne ammettono. Degli ultimi che hanno accusato l'alcool, ricordo il Lundborg, il quale nel suo grande lavoro pone in relazione il consumo enorme in Scandinavia delle bevande alcooliche con la genealogia patologica delle famiglie; e il Mjöen, il quale, nel Congresso internazionale di Eugenica a Londra, trovava come il male derivasse dall'ingestione quantitativa di alcool. Il Mjöen, superando la difficoltà delle teorie circa l'invulnerabilità del plasma germinale, riferendosi alle esperienze altrui e alle sue proprie, afferma che l'alcool può avere una influenza non soltanto sul sistema generale organico, ma anche per un lento processo può determinare un'azione reciproca fra le cellule somatiche e le germinali, le quali possono essere così alterate (1). Sembra davvero che la diminuzione del consumo di bevande alcooliche in Scandinavia sia stata salutare, al riferire di co-

(1) LUNDBORG, Op. cit.; I. A. MJÖEN, *Effect of alcoholism on the germ-cells. Problems in Eugenics* cit.

loro che insistono su l'influenza deleteria dell'alcool su la razza.

Ma io non vorrò tralasciar di dire quanta polemica abbia suscitato il Pearson coi suoi collaboratori, volendo, per mezzo di ricerche statistiche, distruggere il concetto prevalente della intossicazione alcoolica e i suoi effetti (1). E questa polemica non è la sola o l'unica che sia accesa tra biologi, medici, igienisti, biometrici, in Inghilterra e in America; continua, invero, sotto varie forme e in vari modi.

Delle altre cause di degenerazione per la razza io nomino soltanto la sifilide, non consentendo questo discorso che io mi prolunghi oltre i termini convenienti; e gli effetti di questa sono troppo noti, perchè qui ne mostri l'importanza e i danni (2).

(1) ELDBERTON, *A first study of the influence of parental alcoholism in the physique and ability of offspring*. "Eugenics Laboratorium", Memoir X, 1910; PEARSON and ELDBERTON, *A second study, ecc.*, Ib., XIII, 1910. Per il contrasto vedi: R. ALLERS, *Ueber den Einfluss des Alkoholismus der Eltern auf die physischen und psychologischen Eigenschaften und Fähigkeiten der Nachkommen*, in "Archiv für Rassen", cit., vol. VIII, 1911, p. 268. Nello stesso volume vedi altri lavori importanti.

(2) Cfr. F. LENZ, *Ueber die Vererbung des Lues, speciell in Berlin, und ihre Bedeutung als Faktor des Rasentodes*, in "Archiv für Rassen", cit., vol. VII, 1910.

*
* *

Ora, infine, ci rimane a domandare: dato che gli eugenisti, i quali appartengono ad ogni classe di cultori di scienze, biologi, patologi, sociologi, giuristi, educatori, non sempre sono d'accordo con i risultati offerti dalla genetica, com'essa è presentemente nelle teorie, quali sono i mezzi pratici che propongono allo scopo che si son prefissi, al miglioramento della razza, che dovrebbe esser fisico e psicologico?

L'eugenista biologo crede che tale miglioramento si possa conseguire con mezzi efficaci selettivi. Come si può troncare l'eredità degli epilettici, dei deficienti, dei criminali, e così via? Come impedirne la discendenza? Uno dei mezzi pratici proposti e in parte in esecuzione nel Nordamerica, è la sterilizzazione sessuale. Gli esperimenti in questa direzione e le leggi che permettono l'asessualizzazione, già esistono in molti Stati americani (California, Indiana, Iowa, Kansas, Michigan, Nevada, New Jersey, North Dakota, New York) e in qualche misura sono eseguiti appunto sui criminali. Ma può la sterilizzazione praticarsi su larga scala? È consentita dal sentimento universale e così che possa introdursi in ogni nazione? Questi sono i dubbi

e le difficoltà; e infine la biologia può dare il suo concorso incondizionato fino a che non vengano determinate le cause dell'eredità degenerativa?

Ma vi sarebbe la segregazione, se non si vuole la distruzione sessuale con la sterilizzazione, di cui finora s'ignorano gli effetti generali sull'organismo adulto, mentre si conoscono quelli sull'adolescente e giovane. Nè la segregazione potrà essere perpetua. Il padre dell'Eugenica, il Galton, proponeva un più mite rimedio, la limitazione dei matrimoni, l'impedimento alle nozze fra persone che presentino tare ereditarie. Ma questo rimedio è inefficace, perchè aumenterebbe la discendenza illegittima, di cui le conseguenze sarebbero peggiori (1).

(1) Cfr. G. VON HOFFMANN, *Die Regelung der Ehe im rassenhygienischen Sinne in den Vereinigten Staaten von Nordamerika*, in "Archiv für Rassen", cit., vol. IX, 1912; Id. *Die rassenhygienischen Gesetze des Jahres 1913 in den Vereinigten Staaten von Nordamerika*, vol. XI, 1914; B. VON VAGENEN, *Preliminary report of the Committee of the Eugenics Section of the American Breeder's Association to study and to report on the best practical means for cutting of the defective germ-plasm in the human population*, in "Problems in Eugenics", cit., vol. I; C. B. DAVENPORT, *Marriage laws and customs*, in "Problems", cit., vol. I. Per la discussione, v. vol. II, *Report ad Proceedings*.

L'Eugenica invoca un altro mezzo con l'intento di raggiungere lo scopo del perfezionamento umano: l'educazione, di cui il valore e l'efficacia sono molto discussi. E qui di nuovo il biologo contro l'efficacia dell'educazione, la genetica contro il valore educativo della razza, se è vero che i caratteri acquisiti non si trasmettono nei discendenti, se è vero che qualsiasi modificazione del soma e nelle funzioni organiche, fisiologiche e psicologiche, non discende per l'eredità.

Ma io potrei ricordare con il Weismann stesso che potrebbe esservi un nuovo adattamento per condizioni mutate, nel caso nostro sociali, per le quali il plasma germinale subirebbe un mutamento per impulso interiore. Un tale concetto, che è contraddittorio alla teoria dell'immutabilità del plasma, e che è anche considerato come un lato debole della stessa teoria, non è accettato dai mendelisti (1). Però costoro ammettono la sopravvenienza di nuove unità-caratteri, pur ignorandone il modo e l'origine, e non soltanto

(1) Abbiamo veduto le opposizioni di Detto, Plate e Haecker alla teoria del Weismann sulla immutabilità del plasma germinale; ma pare che l'idea da loro propugnata non abbia seguaci.

per esplicare i mutamenti della specie, direi l'evoluzione, ma anche per l'apparire di quelle variazioni anormali di cui sopra ho parlato; e anche la scomparsa di fattori che sarebbe la causa della recessività dei caratteri nell'incrocio di varietà e specie. Così, se noi potessimo applicare questa teoria all'uomo, ammesso che fosse vera, potremmo affermare la possibilità di sorgere di nuovi caratteri, mentre altri potranno scomparire. Non sarebbe questa, in parte almeno, la vecchia teoria dell'esistenza dei caratteri o tendenze, di cui alcuni sarebbero attivi, altri rimarrebbero latenti? Dico in parte, perchè, secondo questa vecchia teoria, nessuna tendenza nuova si aggiungerebbe e nessuna esistente sparirebbe interamente. Non sarebbe questa teoria più conforme ai fatti?

D'altro canto, non mostrano gli agricoltori e gli allevatori di animali, che si possono perfezionare piante e animali con la selezione e con l'incrocio, con la coltura, pur non creando nuove varietà o nuove specie? Non danno le rosacee effetti meravigliosi nei fiori e nei frutti appunto per la coltura? Perchè allora non potrebbe ottenersi lo stesso effetto nell'uomo per mezzo dell'educazione?

Se io parlassi col linguaggio dei mendelisti,

domanderei se non si potrebbero per mezzo della cultura educativa rendere recessive alcune tendenze e dominanti altre, senza, per questo, pensare ad un'alterazione del plasma germinale? Non potrebbe esservi, quindi, una selezione per ciò che chiamasi educazione? Perchè l'educazione dovrebbe esercitarsi unicamente secondo i caratteri di ciascun essere umano, quali ce li rivelerebbe la biologia, sia nelle forme somatiche, morfologiche, sia nelle funzioni psicologiche.

Non è qui il caso di mostrare la possibilità dell'applicazione dei concetti espressi, ma un fatto non vorrei tralasciar di dire, ed è che veramente l'uomo individuale e l'umanità anche, in molta parte, dicasi pure di razze o di specie, hanno subito modificazioni profonde, per le quali le generazioni si sono distinte dalle precedenti, sia pure dopo lungo trascorrere di tempo, di secoli o di millenni. I nostri antenati europei erano allo stato primitivo, brutale, animalesco; nella successione dei secoli i mutamenti sociali sono stati profondi, e nella condotta individuale e sociale gli uomini sono così trasformati, che, meno casi eccezionali, pur troppo avvenuti, noi non possiamo ammettere di vivere come si viveva in epoca anteriore alla romana, o nella medievale.

Se questa pagina di storia è vera ed è l'espressione d'un fatto, come sembra, vuol dire che, qualunque idea noi ci facciamo dell'immutabilità del plasma germinale, i mutamenti sono in realtà avvenuti nell'umanità nella successione delle generazioni; e allora noi dobbiamo concedere un qualche valore al potere educativo, se l'educazione sarà razionale e sotto la guida della biologia e di quella genetica di cui finora noi sappiamo molto poco e di cui si dànno interpretazioni varie secondo teorie differenti.

Ma questa è ben altra cosa di pensare che l'educazione possa aggiungere qualche elemento nuovo, qualche abilità che non si possiede. Non si acquistano tendenze artistiche che non si possiedono fin dalla nascita, nè facoltà inventive assenti. L'educazione può soltanto sviluppare le tendenze che esistono, qualunque sia l'origine loro.

E queste osservazioni valgono per l'educazione mentale; ma l'eugenista non trascura la fisica, anzi considera questa come il fondamento per migliorare la razza. Quindi non basterà eliminare gli elementi umani che portano tare ereditarie patologiche e degenerative in qualunque modo tale eliminazione si faccia; ma è necessario anzitutto aver cura degli elementi sani della razza. S'impone, dunque, un'educazione

salutare, la quale deve incominciare dal primo momento, dalla generazione allo sviluppo del feto, dalla nascita fino allo sviluppo completo: igiene della generazione, dell'accrescimento, della totale formazione dell'uomo; e questo esige l'impiego di tutti i mezzi che servono allo scopo, e cioè: sanità dei genitori, normalità di vita, nutrizione sufficiente, abitazione sana, vita possibilmente più naturale.

Allora noi domandiamo se sia utile socialmente e che cosa può dare l'educazione dei deficienti; se mai questi possono diventare normali, e se in apparenza sembrando tali, non sia un pericolo continuo la loro discendenza. Perchè biologicamente cotesti deficienti sono destituiti di quel che si richiede allo sviluppo normale e completo, e la discendenza loro non può non essere inferiore e degenerare, come è stato facilmente dimostrato. Ed io potrei qui con esempi dimostrare che veramente il pericolo non è immaginario; perchè i deficienti sono la semenza da cui nascono i criminali, le prostitute, gli squilibrati, i pazzi e i pazzeschi, i vagabondi e i mendicanti (1).

(1) Cfr. A. E. HAMILTON *Eugenics. Pedagogical Seminary*, vol. XXI, I, 1914; I. KAUP, *Was kosten die min-*

Nel finire faccio voti che in Italia, dove non mancano i degeneri della normalità, possa l'Eugenica richiamare l'attenzione di tutti coloro che desiderano la rigenerazione della razza, e di quelli che hanno il potere di operare in questa direzione. Qui vi ha lavoro per tutti, per il naturalista biologo e per il sociologo, per il patologo e per l'educatore; ma sarebbe utile che tutti camminassero d'accordo verso il medesimo scopo.

derwertigen Elemente dem Staat und der Gesellschaft? in "Archiv für Rassen", cit., vol. X, 1913. Il prof. Morrelli ultimamente ha dichiarato di consentire con me in questo concetto. Vedi: *È socialmente utile l'educazione dei frenastenici?* "Quaderni di Psichiatria", maggio 1915.



I sentimenti nell'attività umana.

Questo è un perenne problema che riguarda tanto la società quanto l'individuo, perchè è nel corpo sociale che si riflette ogni atto individuale, e la salute sua dipende dalla salute degli elementi che lo compongono. Istruire è educare? Anche questo è un problema che è risolto variamente secondo il concetto che ogni educatore ed ogni teorico dell'educazione si fanno dell'una e dell'altra cosa. Considerando astrattamente la domanda, la risposta, per me, non può essere che negativa: istruire, preso puramente e semplicemente, vuol dire rendere i poteri conoscitivi dell'uomo atti a maggiore esperienza della vita, a più grande ampiezza di visione del mondo che circonda l'uomo, renderli capaci ad inventare nuovi mezzi di protezione della vita, a scoprire nuovi beni per il godimento, a far diminuire i mali e i dolori che circondano l'esistenza umana,

ad allargare e ad illuminare più intensamente il campo di attività. L'uomo può possedere tutti o gran parte di questi poteri e nel tempo stesso essere un egoista, un antisociale, anche un delinquente, e le facoltà conoscitive aumentate ed esercitate possono meglio servire alle sue mire antisociali, egoistiche, criminali, perchè l'azione, l'attività in genere, non è dipendente in modo diretto dai poteri conoscitivi, se non in quanto questi possano illuminare e scoprire nuovi campi di azione, ma non ne sono l'impulso primordiale e principale.

Questo impulso dipende, invece, da qualche cosa che sfugge a precise determinazioni come facoltà definite e definibili, quali si conoscono per le cognizioni e per le idee o i concetti. La percezione, la memoria, il ragionamento sono definibili nell'ordine conoscitivo; ma gli impulsi all'azione, alle forme di attività, dette comunemente volontarie, e desideri, tendenze e simili, sono meno definibili, se non in forma generica e poco chiara, donde la difficoltà d'interpretarle, e spesso anche di scoprirle. Intanto le azioni umane dipendono direttamente da così fatte forme psichiche. Scoprire, definire, dirigere tali forme non è istruire, è altra cosa, è educare; istruire dunque è differente da educare, perchè l'una e

l'altra cosa riguardano due differenti aspetti dell'animo umano, che sembrano due fattori distinti, irriducibili, anzi in apparenza indipendenti nel modo di comportarsi nella complicata attività umana; dico in apparenza, ma non in realtà, perchè nulla è discontinuo nell'animo umano, malgrado questa apparenza.

È necessario intanto stabilire questi fatti con dimostrazioni chiare ed evidenti.

La teoria dei sentimenti.

Nel 1884, in un piccolo libro intorno all'educazione del carattere (1), io scriveva:

« Da qualche tempo noi abbiamo detto che soli moventi delle azioni sono i sentimenti; che idee impulsive non ve ne sono, nel senso che possano determinare direttamente all'azione; che le idee sono cause remote, non prossime, delle determinazioni volontarie; che, quindi, un'idea per spingere all'azione deve passare nel campo del sentimento.

« Le idee appartengono alle forme rappresentative della funzione psichica, possono essere più

(1) *Per l'educazione del carattere*. 2ª edizione. Milano, 1893, pag. 8-9. La 1ª ediz. è del 1884, Torino.

o meno semplici o complesse; possono formare un nucleo intorno a cui se ne aggruppano altre accessorie, od essere soltanto accessorie; possono formare in numero grandissimo un ordinamento scientifico, od un'invenzione artistica o scientifica. Ma esse non hanno forza d'espansione; si potrebbe dire che rappresentano la statica della psiche; e si può affermare che nessun movimento volontario avverrebbe se si dovesse rimanere nella pura regione delle idee e delle forme rappresentative.

« La dinamica, invece, della psiche è rappresentata dai sentimenti: in essi sta la forza d'espansione, invano cercata nelle nostre idee; e in questa espansione essa spinge all'azione ».

Così io poneva come base all'educazione dell'attività umana i sentimenti; e tentai di farne una dimostrazione fisiologica e psicologica. Ma questa dottrina trovava, e trova ancor oggi, la sua base e i suoi fondamenti in quella più generale e più dimostrativa della non più nuovissima teoria biologica dei sentimenti, di cui io feci oggetto un mio lavoro speciale nel 1894 (1). Da questo studio, che comprende la nuova teoria

(1) *Dolore e piacere. Storia naturale dei sentimenti.* Milano, Dumolard, 1894.

dei sentimenti, bisogna partire per far comprendere che esistono due campi distinti dei fenomeni psichici e quindi due differenti vie per l'elevazione umana nell'intelligenza e nei sentimenti.

È stato C. Bell, più d'un secolo addietro, dal 1806 al 1842, anno della sua morte, a riferire ai sentimenti una nuova base anatomica e fisiologica (1); ma egli non fu seguito, neppure da Darwin che da lui prese le basi per esplicare le « Espressioni delle emozioni ». Più recentemente Lange, un medico danese, e James, un psicologo americano, hanno dato forma e nuovo impulso alla teoria che separa l'area dei sentimenti da quella dell'intelligenza (2). In seguito anch'io ho lavorato in questo campo ed ho tentato di stabilire la base anatomica e fisiologica dei sentimenti, e di dare una maggiore estensione con una maggiore applicazione della teoria (3). È necessario di riassumerla brevemente.

Col nome di *sentimenti* intendosi esprimere

(1) *The Anatomy and Philosophy of Expression as connected with the fine Arts*. London, ed. del 1912.

(2) LANGE, *Ueber Gemuthbewegungen. Eine psychophysiologische Studie*. Leipzig, 1887. — JAMES, *The Principles of Psychology*. London, 1890.

(3) Vedi Op. cit.

ogni fenomeno affettivo, qualunque sia la causa che lo provoca e i mezzi con i quali viene provocato. Ora, le cause sono fisiche organiche esclusivamente periferiche, e si riducono a stimoli, eccitamenti, anche lesioni, su organi sensori, su tessuti organici, anche su organi interni come si trovano nella cavità addominale o toracica. Ma vi sono cause intellettuali, come immagini sensazionali, percezioni, idee, pensieri, ricordi e così via; i fenomeni affettivi provocati da tali cause si sogliono denominare *emozioni*. L'espressione *sentimento* è quindi generica e comprende le due classi, cioè emozioni e dolori e piaceri fisici. Di tali classi di sentimenti se ne sono fatte due categorie di fenomeni differenti e separati psicologicamente. Le emozioni sono state interpretate come fatti di natura cerebrale, o intellettuale, con sede e svolgimento nel cervello. Gli altri sono stati considerati come appartenenti a sensazioni e di carattere periferico. La nuova teoria di Bell, di Lange, James e mia, è in opposizione a questa ora accennata.

È noto al fisiologo e al psicologo sperimentatore che qualunque eccitamento su gli organi di senso, un'alterazione sui tessuti organici in un dato istante, un pensiero, un calcolo per quanto piccolo ed elementare, producono un mu-

tamento specialmente nella circolazione sanguigna e nella respirazione, possono anche produrne nelle secrezioni di ogni carattere. Tali fenomeni sono propri della vita detta di nutrizione e si differenziano da quelli di relazione. Sembra, cioè, che qualsiasi incidente avvenga nei vari organi, siano disturbi, siano funzioni normali, sensazioni, percezioni, ragionamenti, emozioni, provoca una alterazione nelle funzioni della vita. Ciò significa che ogni fenomeno, sia di carattere fisico, o puramente fisiologico, o intellettuale nel senso stretto, si riflette sui fenomeni vitali; sono questi, quindi, il centro intorno a cui avvengono i mutamenti, e tutta la psicologia ha il suo fondo nella biologia. Questo sempre abbiamo sostenuto varie volte con ampie dimostrazioni.

Fisiologi e psicologi hanno voluto interpretare questi fenomeni vitali che appariscono nelle condizioni sopra dette, come effetti, come risonanze, e quindi di valore secondario; hanno invece voluto vedere anche nelle sensazioni che apportano dolore e piacere, l'elemento intellettuale, cioè il dolore e il piacere come forme cerebrali e intellettuali. Ma questa è una illusione prodotta dal fatto della coscienza nell'avvenimento. Cioè a dire che noi subbiettivamente avvertiamo il dolore e il piacere, e lo riferiamo all'intelletto;

e anche contribuisce ad affermare essere questi fenomeni di carattere intellettuale, il fatto della localizzazione che può avvenire in alcuni casi, sempre per gli organi sensori, spesso per i tessuti e i visceri addominali e toracici. Ma basti osservare che ogni fenomeno che si compie nel nostro organismo ha una riflessione nello stato cosciente, senza di che noi non sapremmo nulla dell'avvenimento: lo stato di coscienza è un avviso e non altro, in tale caso, di quel che accade nell'organismo nostro per la sua difesa (1).

I fenomeni vitali sopradescritti, cioè alterazione della circolazione sanguigna, della respirazione, delle secrezioni, si avvertono meglio nelle emozioni, cioè nei dolori e piaceri che non hanno carattere locale e non sono provocati da eccitamenti fisici; tali sono la gioia, la paura, il terrore, la collera e così via. Ma qui ancora, e apparentemente con maggior ragione, tali fenomeni si vogliono considerare come riflessi od effetti secondari, espressioni delle emozioni, come ordinariamente si denominano, le quali sono affermate come fenomeni cerebrali e di carattere intellettuale. Noi, invece, abbiamo

(1) Cfr. nostra opera: *L'origine dei fenomeni psichici e loro significato biologico*. 2^a ediz. Bocca, Torino, 1904.

sostenuto e sosteniamo ancora, malgrado le obiezioni antiche e nuove, che le emozioni sono manifestazioni dello stato alterato delle funzioni organiche principali: il cervello vi entra per due fattori, diciamo così, per la coscienza dell'avvenimento, quando è compiuto, e per la provocazione che rappresenta, cioè idee, concetti, ricordi, e altri fatti d'ordine intellettuale. In altre parole: mentre i fenomeni di ordine fisico detti di dolore e di piacere, sono provocati da mutamenti esterni e periferici, quelli emozionali sono provocati da fenomeni cerebrali, o intellettuali, e quindi assumono forme differenti. Sostanzialmente gli uni e gli altri sono identici perchè sono identici i fenomeni organici che si producono; e per questo motivo gli uni e gli altri devono avere un centro comune su cui agiscono gli eccitamenti di ogni carattere, i sensibili, fisici, periferici, i cerebrali, intellettuali, centrali. Tale centro dev'essere un centro regolatore delle funzioni vitali, di cui massime sono la circolazione sanguigna e la respirazione.

Questo centro dei sentimenti, che includono tanto dolori e piaceri derivati per le vie organiche periferiche, quanto quelli derivati per le vie cerebrali, esiste realmente, dimostrato dall'anatomia e dalla fisiologia come posto alla base

dell' encefalo, ed è la midolla allungata con tutti gli annessi, nella quale si trovano i nuclei di molti nervi cerebrali, che presiedono alle funzioni vitali con altre accessorie, ma coordinate insieme (1). A questo centro della vita giungono gli eccitamenti dalle varie parti, e dalla periferia e dal cervello, i quali provocano quelle alterazioni funzionali, che si traducono psicologicamente in dolore e piacere nelle varie e molteplici forme e nelle loro derivazioni. I sentimenti sono, dunque, manifestazione della vita organica di nutrizione, o meglio degli organi vitali nelle loro varie funzioni; hanno un carattere di difesa, e per questo assumono forme psicologiche coscienti.

A sostegno di questa teoria si può riferire anche qualche fatto estrinseco, cioè che il cervello proprio nella serie animale mostra una grande diseguaglianza di sviluppo negli emisferi e nelle forme, mentre gli animali medesimi con cervello rudimentale hanno gran parte delle emozioni come le umane, e tutti i fenomeni vitali loro rimangono immutati. Ciò ha il significato evidente che gli emisferi, così grandemente aumen-

(1) Rinvio all'opera citata: *Dolore e piacere*, cap. V, per la descrizione e per altri schiarimenti.

tati nell'uomo, hanno funzioni nuove o più sviluppate delle primordiali, che non sono, come credesi, le emozionali, ma puramente intellettuali. Non v'è dubbio, dunque, che i sentimenti di ogni forma hanno un significato protettivo, e per questo si trovano, almeno la maggior parte, anche nella serie animale con cervello poco sviluppato ed anche in quegli animali senza cervello, cioè fra gli invertebrati, tali quali gl'insetti.

Non si nega però il contributo del cervello alle emozioni e al loro sviluppo, per l'intima relazione che questi hanno con i fatti di ordine intellettuale, specialmente in quanto questi fatti possono fornire materia a quelle: nuove idee, nuove esperienze, nuove condizioni sociali sono nuovi motivi alle emozioni, e a moltiplicarne le forme o a modificarne le manifestazioni. Ma per tale correlazione, che è correlazione fra fenomeni cerebrali e vitali, le emozioni non perdono il loro carattere, non cessano di essere manifestazioni vitali, dovute agli organi principali della vita, che sono al di fuori degli emisferi cerebrali. Vi sono, però, emozioni che appaiono esclusivamente individuali e non hanno che una lontana e indiretta relazione con i fenomeni cerebrali veri e propri.

Le obiezioni, com'è naturale, non sono man-

cate a questa teoria, della quale noi qui non possiamo dare una dimostrazione soddisfacente e completa, nè mancano neppur ora fra psicologi e filosofi. Io delle obiezioni mi occupai in un capitolo speciale aggiunto all'edizione francese del mio libro ricordato (1), e rinvio, ora, ad esso quel lettore che desidera conoscerne la critica. Ma non posso trascurare di riferire il giudizio di Bechterew, che va tentando di costruire una psicologia obiettiva, giudizio che sostanzialmente è contrario alla nostra teoria, mentre le obiezioni sono le antiche già combattute da me precedentemente (2).

Scriva il Bechterew: « Oggi si parla molto della teoria James-Lange. Questa tien conto particolarmente dei dati soggettivi dell'emozione e tende a provare che lo stato soggettivo, lungi d'apportare le variazioni cardiocvascolari, è determinato da queste. Per la psicologia oggettiva questa questione non si posa. La psicologia oggettiva non cerca di cogliere il momento quando il fenomeno diventa soggettivamente percepibile e non si chiede se questo si produce nella fase cerebrale o nella fase cardiaca della reazione. La questione posta così non c'interessa. L'incertezza

(1) *Les Émotions*. Doin, Paris, Capitolo XXI, 1901.

(2) *La psychologie objective*. Paris, 1913, Pag. 111-12.

del criterio la lascia, del resto, finora in sospeso, e la teoria è lontana d'avere conquistato tutti i suffragi.

« Ma i dati soggettivi messi a parte, vi ha una questione di priorità che merita di fermare la nostra attenzione. Secondo la teoria Lange-James i mutamenti vascolari sono anteriori agli altri processi che determinano l'alterazione del tono neuropsichico. È esatto ciò? Che ne dicono le esperienze?

« Quelle fatte nel nostro laboratorio dal Dottore Sresnewsky sembrano venire ad una conclusione direttamente opposta. Esse hanno mostrato che sotto l'effetto del terrore l'alterazione del tono neuropsichico si produce molto prima dell'apparizione dei fenomeni cardiocvascolari. D'altra parte, noi sappiamo perentoriamente dalle ricerche del laboratorio nostro che i vasi della corteccia cerebrale sono suscettibili di variazioni attive, indipendenti dallo stato generale del sistema vascolare. *Questo ci porta a concludere che le alterazioni del tono neuropsichico hanno per base organica non soltanto le reazioni cardiocvascolari, ma anche i fenomeni di circolazione e di nutrizione che si producono nei centri cerebrali, compresa l'invasione di questi ultimi dai prodotti della metamorfosi regressiva* ».

L'obiezione dell'Autore mi sembra distrutta da lui stesso nel periodo che ho trascritto in italico; egli vi aggiunge di nuovo *i fenomeni di circolazione e di nutrizione nei centri cerebrali*. Questo può essere anche, e allora i fenomeni cerebrali non sarebbero di idee, o intellettuali, ma come quelli cardiocvascolari; ma il fenomeno potrebbe anche essere spiegato per la partecipazione cerebrale, come fattore provocatore delle emozioni nel modo ammesso da me. Per Bechterew, però, v'è un processo biochimico già supposto da Ribot. Un fatto risulta da quanto si è detto che la teoria non è ancora distrutta; lo stesso Autore scrive: « Se la teoria James-Lange ha numerosi partigiani, fra cui Sergi, ha anche avversari come Kraepelin, Soury, Lehmann, ecc. ». E bene, quale è la teoria psicologica che ha l'unanime consenso? (1).

Noi comprendiamo in poche parole la teoria:

« Il centro emozionale, e di tutti i sentimenti in generale, non è il cervello propriamente detto, base dei fenomeni intellettivi e della coscienza dei fenomeni psichici di qualunque ordine, ma la midolla allungata. Il cervello, come organo del

(1) Ultimamente Bocci accettò questa teoria. Vedi *I primi teoremi di Psicologia*. Siena, 1915.

pensiero, rispetto alle emozioni si comporta come gli organi di senso e i tessuti capaci di dar dolore o altra forma di sentimento, cioè a dire come semplice organo di eccitamento per mezzo delle idee, ricordanze e altro, quindi come organo esteriore rispetto al bulbo. L'unica funzione che fa partecipare il cervello alle emozioni, quando queste appariscono, è la coscienza, cioè la rivelazione psichica del fenomeno; e questo fatto è anche comune coi sentimenti d'origine organica e periferica ».

Questo scrissi molti anni addietro e lo mantengo; solo aggiungo che: le immagini o le idee che hanno provocato l'emozione, possono persistere nel tempo stesso che questa si sviluppa, e anche dopo; ma questa persistenza non è essa stessa l'emozione, può invece esser causa della durata o del rinnovarsi della emozione. Gli esempi si hanno principalmente nella paura e nel terrore.

L'educazione dei sentimenti.

Lo scopo della breve esposizione intorno alla teoria dei sentimenti era quello di mostrare in modo chiaro la separazione di questi dai fenomeni puramente intellettivi; gli uni e gli altri hanno dunque due aree con due centri di pro-

duzione distinte e loro proprie, malgrado esista una intima relazione fra le due classi di fenomeni, malgrado l'intreccio degli uni con gli altri sia indissolubile. Tale relazione organicamente è riconoscibile anche per il fatto che ogni manifestazione intellettuale, ancorchè non provochi emozioni apparenti, altera le funzioni vitali, specialmente la circolazione sanguigna e la respirazione; e ciò non soltanto per la quantità di elemento sanguigno richiesto dall'organo in funzione, ma ancora per le impressioni eccitatrici su gli organi che presiedono alle due funzioni, centri nervosi speciali collocati nella midolla allungata. Ciò avvisa che ogni mutamento, ogni funzione ha riguardo fondamentale alle funzioni vitali, che sono primordiali.

Di qui il problema enunciato sopra, se istruire è educare, se educare si riferisce ai sentimenti che sono gli impulsi all'attività individuale e sociale. Ora, per trovar modo alla soluzione del problema, noi potremo distinguere i sentimenti in due categorie: in individuali, cioè in quelli che nella loro manifestazione non hanno relazione con gli elementi associati con cui conviviamo, e in sociali, cioè in quelli che hanno tale relazione più o meno diretta e intima; ma, si avverta, con questa distinzione non si fa una se-

parazione assoluta. Tutti i piaceri e i dolori che derivano da cause periferiche, organi sensori, tessuti organici, visceri, sono individuali, benchè possano avere relazioni sociali o provocare sentimenti sociali. Tutti i sentimenti che nascono come emozioni di simpatia, sia di piacere sia di dolore, implicano relazioni sociali; anche alcuni che sono individuali, paura, terrore, gioia, possono essere provocati da relazioni sociali, per simpatia. Pietà, compassione, sono assolutamente sociali, benchè sempre ogni sentimento sia un fenomeno individuale. Si potrebbero distinguere anche in egoistici e altruistici tutti i sentimenti che noi proviamo; e allora ciò significa che alcuni nascono in noi senza riguardo ai nostri simili, altri in relazione con questi.

Quel che influisce al sorgere dei sentimenti sociali o altruistici, è senza dubbio il fatto complesso e della simpatia svegliata in noi dall'apprendere per mezzo dei nostri mezzi conoscitivi i sentimenti altrui. Ciò implica da una parte l'espressione dei sentimenti, sia di dolore sia di piacere, che scorgiamo in altri, dall'altra la riproduzione, sia pur debole, delle stesse forme di sentimenti in noi avvenuti; ma vi è un terzo elemento che porta alla simpatia (soffrire o godere insieme), cioè l'amore verso gli uomini con

cui siamo legati, per relazioni di famiglia, di amicizia e così via. Questo amore nasce per quell'associazione che unisce con molti legami gli uni agli altri i membri della famiglia, o anche gli amici. Ma questo sentimento di simpatia può essere più esteso, universale, direi, per il quale qualunque uomo, in uno stato di sofferenza, può provocarlo in noi. La distinzione fra parente, amico e altro individuo che non sia nè l'uno nè l'altro, così va a diminuire e anche a sparire, se non interamente, quasi. Realmente nella comune degli uomini esiste questa distinzione e questa graduazione, direi, di simpatia: più forte verso coloro della medesima famiglia, in seguito verso gli amici, infine per gli altri più lontani.

Ma vi sono sentimenti di simpatia derivati da quei primari; e certamente sono derivati quelli verso persone che sono della famiglia o amici intimi; ma più derivati sono quei sociali verso la comunità nei suoi membri. È una serie di associazioni che contribuisce alla origine e allo sviluppo di questi sentimenti: intellettuali, di sentimento, di attività associata, e la lingua comune, e il costume e altri fatti. Si ha l'amore di patria, qualunque sia la sua estensione. In questo caso tutti i fatti agiscono a provocare tale sentimento complesso, che poi diventa impulsivo ad azioni

che riguardano la comunità, la nazione, che rappresenta la patria. Questo sentimento può essere così potente da avere la forma e la forza del sentimento egoistico: operare a beneficio della propria patria, avere sentimenti altruistici per quelli che ad essa appartengono, non averne per coloro che sono d'altra patria, anzi averne opposti così da agire per distruggerli contro ogni sentimento altruistico, più largo, universale. È certamente una forma egoistica come la pura individuale.

La storia dei sentimenti di simpatia, se si facesse, dei sentimenti che generalmente si conoscono, ora, come umanitari, come quelli che non dovrebbero avere limiti nei varî gruppi della famiglia umana, ci mostrerebbe l'evoluzione graduale dai sentimenti sociali di famiglia a quelli della comunità, e da questa ad una umanità più estesa. Ci mostrerebbe che i sentimenti per i familiari sono i primi a nascere, ma non egualmente avanzati, perchè ancora esiste l'infanticidio in molti popoli primitivi, e in altri la distruzione dei vecchi; che i sentimenti verso la comunità hanno un carattere egoistico ancora, perchè questa serve più alla difesa che ad altri motivi ideali; e che in tale condizione non esiste nessuna simpatia per altra tribù che si consideri estranea o

nemica. Di qui le crudeltà e tutti gli atti inumani sui nemici catturati o in lotta, o la distruzione senza compassione, anzi con godimento di veder soffrire. Il sentimento egoistico supera ogni simpatia per dolori e sofferenze altrui, i quali apportano a chi l'infligge un piacere crudele di soddisfazione. È il vero stato dell'uomo selvaggio, a cui non manca la percezione delle sofferenze che infligge al nemico, non manca neppure l'associazione dei dolori con le loro espressioni le quali li rivelano, senza di che egli non avrebbe il sentimento di soddisfazione. Con ciò si vede che il cervello stesso coi fenomeni intellettuali di percezione suscita piacere nell'uomo primitivo, mentre dovrebbe, in quei casi, provocare dolore di simpatia, e frenare gl'impulsi feroci.

Ma la storia dei sentimenti sociali ci avverte ancora che la cognizione delle sofferenze altrui non ha frenato uomini e istituzioni d'infliggerle, ma li ha incoraggiati anzi di applicarle per mezzo di leggi e per un altro sentimento che è stato più forte di quello di simpatia: sentimento di dominio, di superiorità, e anche sentimento religioso. Le torture terribili, i dolori prolungati avanti la morte data per condanna, quindi il palo, la garotta, il fuoco per l'arso vivo, mo-

strano la crudeltà dell'uomo che aveva piena cognizione delle sofferenze che infliggeva, e che appunto le infliggeva per far soffrire. Si doveva eliminare un delinquente o un supposto delinquente, un ribelle, un eretico, un libero pensatore; bisognava torturarlo prima o nell'atto che si faceva morire; l'intelligenza ha servito a questo orribile fine con le invenzioni dei mezzi di tortura.

La storia ha mostrato che sono stati uomini coraggiosi e vittime del loro coraggio prima di giungere, e non completamente, ad eliminare gl'inutili dolori e le sofferenze senza scopo inflitti all'umanità. Ma vi è stata e persiste ancora una più terribile causa di dolori, ed è la guerra, di cui tralasciamo i motivi e ricordiamo le vittime, i combattenti. Beati coloro che perivano nella lotta, perchè i superstiti diventavano schiavi del vincitore; se non erano scannati, molti erano mutilati nelle mani e nei piedi, o subivano tormenti. I feriti caduti sul campo, se non erano assassinati, morivano di lenta agonia e di dolore, o mutilati dalle donne del soldato vittorioso. Le città conquistate erano preda dei soldati che saccheggiavano e poi distruggevano, le donne erano ludibrio del vincitore. Finalmente per tali fatti orrendi e innominabili pareva che l'umanità

si ridestasse a mettere freno, e lentamente, pazientemente, per mezzo di alcuni apostoli del bene, si era riescito a formulare un qualche codice civile, ahimè, senza sanzione possibile, il quale regolasse le condizioni dei combattenti, dei feriti in guerra, e dei non combattenti. L'umanità, nei paesi detti civili, pareva avesse frenato l'impeto e la ferocia dei combattenti davanti a coloro che non sono più abili a difendersi o sono disarmati; pareva di aver trovato il mezzo di non distruggere le opere costruite lentamente dal progresso civile e dalla genialità creatrice dell'uomo; pareva fosse finita per sempre l'opera terribile e feroce del soldato che combatte per il soldo e il bottino e che sfoga i suoi istinti brutali su gl'inermi e su le donne.

Com'era avvenuto questo mutamento? Forse per l'intelligenza illuminata o per la scienza? No, ma per mezzo di uomini forniti di sentimenti profondi, suscitati da amore verso l'umanità sofferente e dalle sofferenze di cui essi stessi soffrivano come ripercussione di quelle che vedevano; la scienza con l'intelligenza ha contribuito a mostrare l'inutilità delle sofferenze in alcune occasioni, il danno in altre, e il valore dell'uomo, e quindi da ciò il rispetto alla personalità umana e alla vita. La scienza ha aiutato al bene, come

sa aiutare al male. Allora si è veduto l'abolizione della tortura, l'inutile martirio del condannato a morte, l'inutile continuo dolore e le privazioni senza necessità inflitte ai prigionieri per delitti comuni; l'orrore della persecuzione al libero pensatore e della sua morte con martirio. D'altra parte si è convenuto di curare, raccogliendoli, i feriti nelle battaglie, e dalle due parti combattenti, di non ucciderli o aggravare le loro sofferenze; di rispettare i prigionieri di guerra; di non uccidere i non combattenti, di non violare le donne di un paese vinto, di non saccheggiare le città occupate dal nemico: diminuire, cioè, i mali e i danni della guerra, vero flagello dell'umanità. Tutte cose create dal sentimento, non dall'intelligenza; questa ha servito allo scopo attivo cui ha spinto il sentimento, a trovare i mezzi a soddisfarlo. Ed ahimè! una storia dolorosa e obbrobriosa recentissima viene a dimostrare evidentemente questa affermazione nostra, che pure è antica: una nazione che aveva raggiunto nei lavori dell'intelligenza un posto elevatissimo, nella guerra che combatte, non ha rispettato la vita dei non combattenti, dei feriti in battaglia; il suo esercito ha distrutto città e villaggi dopo averli saccheggiati, ha ucciso vecchi, donne, bambini, ha distrutto i migliori monu-

menti delle città nemiche; la sua marina ha fatto guerra da pirati in mare, distruggendo vite innocenti e navi mercantili: così questa nazione si vede disonorato un grande e potente esercito e una magnifica marina di guerra. La visione dei dolori e della morte dei non combattenti inabili all'offesa come alla difesa, delle stragi d'ogni natura su le popolazioni soggette alla soldatesca, non ha valso nulla a mitigare la ferocia. E allora? I sentimenti sono altra cosa della intelligenza, e i loro impulsi danno altri effetti, che non siano la scienza pura e fredda, opera del cervello pensante. La Germania è una dimostrazione, come dicesi, matematica della teoria nostra.

Se l'uomo ha una serie di sentimenti di varia natura, come possono prevalere alcuni e rimanere inattivi o latenti altri che sembrano in antagonismo coi primi? V'è una parte di sentimenti che abbiamo denominati individuali o egoistici, altra che comprende i sociali o altruistici; naturalmente i primi sono i primordiali, i più forti, i prevalenti, perchè si riferiscono all'individuo stesso ed alla sua conservazione. I sentimenti sociali si sono lentamente sviluppati nell'uomo per la comunanza sociale cui l'uomo è unito, quasi costretto per natura, e per la quale è anche costretto a cedere qualche cosa per con-

tinuare a vivere socialmente. Ma i sentimenti sociali per una società più estesa che chiameremo umanità, nella quale sono comprese le società particolari, hanno avuto uno sviluppo molto più lento, anzi può dirsi che essi sono appena allo stato iniziale. Una nazione vede nelle altre nazioni non un ente amico, utile, ma un concorrente e un nemico; se è costretta a formare relazioni, ciò fa per pura utilità, non per sentimento di umanità, di benevolenza, di altruismo; cerca di sfruttarne le ricchezze e di trovar guadagni commerciali. Se nella concorrenza trova pericolo di soccombere e di essere sopraffatta, ovvero teme di non poter sopraffare le altre, che hanno le medesime tendenze, allora tenta di abbatterle. Sono cioè i sentimenti egoistici di questo corpo che chiamasi nazione che prevalgono su i sentimenti sociali e altruistici; e allora la guerra con tutti gli effetti brutali e feroci. L'uomo ridiventa quello della tribù primitiva selvaggia che invade la tribù o le tribù vicine, e adopera ogni barbarie per vincerle non solo, ma anche di annientarle, se può.

E allora si domanda ancora: come può accadere che una nazione che ha da secoli una grande cultura, che ha accettato tutti i portati della civiltà e quindi il freno della crudeltà e della fe-

rocia, opera come nulla di ciò fosse avvenuto, e, peggio ancora, giovandosi della cultura, delle invenzioni scientifiche e meccaniche, raddoppia, aumenta smisuratamente la sua azione distruggitrice e crudele? Non è invenzione la mia, o semplice ipotesi; la guerra attuale ce ne dà esempio terribile, come sopra ho detto. Perchè l'egoismo individuale e nazionale prevale insieme con un altro complesso di sentimenti: orgoglio nazionale, ambizione di dominare, di arricchire a danno di altre nazioni; la cultura non ha fatto che alimentare questi sentimenti rovinosi per l'umanità e per la stessa nazione che li ha e dai quali trae l'impulso alle azioni, che sono il flagello dell'umanità.

Questi fatti dimostrano anche un'altra verità e luminosamente, che la cultura non è la civiltà; la cultura è soltanto uno strumento della civiltà, la quale, principalmente, riguarda l'uomo con i suoi diritti e i suoi doveri, la sua personalità, il rispetto dovuto alla sua vita, alla libera manifestazione della sua mente, alla libertà dei suoi atti, alla sua conservazione, alla sua difesa. Tutto ciò che si fa contro quanto l'uomo ha diritto di avere rispettato è barbarie; e barbari e semibarbari furono e sono considerati quei popoli che non conobbero questi diritti dell'uomo o in

qualunque modo non li rispettavano, pure avendo cultura elevata, arte meravigliosa, come gli Egiziani antichi, i Babilonesi, gli Assiri e altri popoli dell'antichità, dei quali oggi si scoprono i residui dei grandi monumenti e della cultura. Barbari furono detti ed erano tutti coloro che invasero e distrussero l'impero romano, e l'esempio maggiore e caratteristico pareva lo dessero gli Unni, che ora sono superati, perchè la cultura ha dato nuovi strumenti di distruzione, che ultimamente ha assunto una terribilità che non può chiamarsi se non belluina.

La civiltà, quindi, è quella che rende miti gli uomini, diminuendo gl'impulsi feroci e belluini dell'umanità primitiva; la cultura non ha questo potere, perchè l'istruzione non educa i sentimenti, non rende civili gli uomini, come si crederebbe; lascia in loro la barbarie originale e può servire anzi ad aumentarne gli effetti nell'azione. La barbarie risiede nella natura dei sentimenti egoistici, se questi non sono frenati nella loro forza esplosiva e attiva, e se non si contrappone la forza dei sentimenti sociali, perchè agiscano come compressori e antagonistici, e quindi come compulsori di azioni altruistiche. La cultura, l'elevazione intellettuale possono mostrare le vie di azione senza possedere forza

dinamica; sono la luce che illumina nelle vie attive, e quindi possono valere tanto per il bene, quanto per il male, perchè possono inventare gli strumenti del bene come quelli del male. Di ciò non ho bisogno di dare nuovi esempi dimostrativi.

*
* *

Allora naturalmente sorge la domanda: come educare i sentimenti? Potrò rispondere al difficile quesito?

Se i sentimenti sono l'espressione della dinamica psichica, hanno un'energia, la quale, però, ordinariamente rimane allo stato latente, e che può all'occasione diventare attiva; e già lo sappiamo che vi sono due vie, le sensibili puramente e semplicemente, e le intellettuali, ovvero le periferiche e le cerebrali. Se mancano gli stimoli, da queste due parti nessun sentimento nasce, perchè nessuna forza è svegliata, nessuna alterazione si produce nelle funzioni vitali; e noi si rimarrebbe nell'assoluta impassibilità, pure avendo visioni, percezioni, intellezioni, idee, che però non siano, tutte, mezzi di stimolo a sentimenti di dolore o di piacere. Ma questo stato di assoluta inerzia o d'indifferenza non esiste affatto; e, come abbiamo avvertito, le minime

forme sensibili e ideali hanno un riflesso nel centro emotivo con le conseguenti fasi, anche minime; ciò implica il fatto dell'estrema sensibilità emotiva, corrispondente all'estrema sensibilità vitale: il finissimo senso della vita, che presiede alla difesa. Ma di tali minimi effetti sensibili noi non ci accorgiamo, perchè essi non hanno gran valore per la conservazione organica; invece, ci accorgiamo degli effetti più grandi che perturbano e nuociono, e che ci avvertono del danno organico nella forma psichica di dolore.

Che cosa noi facciamo per evitare i dolori e i danni che sono segnalati dagli organi esterni? tentiamo di evitare e di allontanare le cause che li producono. Così evitiamo il freddo che produce dolore, l'estremo calore che fa altrettanto; evitiamo i rumori dannosi, la luce che offende la visione e l'organo; evitiamo ciò che può distruggere un tessuto organico, un membro, un viscere, come allontaniamo quel che può produrre dolori interiori, o malattie e simili. In altre parole, evitiamo tutto ciò che può produrre dolore che chiamasi fisico, perchè le cause sono fisiche; e allora possibilmente noi non avremo quelle forme di sentire. Se poi non possiamo evitarle, e siamo costretti a subire gli effetti, i sentimenti che na-

scono da ciò, sono da parte loro impulso ad agire per allontanare le cause o rimediare ai danni organici subiti.

Quello che ho detto sembra cosa molto semplice ed elementare, ma pur è ciò da cui sono nati molti rami di sapere e molti rami di attività umana a pro dell'umanità sofferente: l'igiene, come mezzo di evitare le cause del danno, la medicina per rimediare ai danni sofferti, e così anche la chirurgia, e con esse tutte le scienze ausiliarie. Ma insieme con queste scienze sono inventati i mezzi per non subire i danni derivati dalle condizioni esterne: vestimenta, case e altri mezzi di difesa.

*
* *

Se per sentimenti derivati da cause esterne fisiche vi è una ricchezza d'invenzioni e di mezzi per evitare i danni o per difendersi, non ve ne può essere per le emozioni propriamente dette? Sarebbe troppo lungo lavoro volere occuparsi di tutti i sentimenti piacevoli e dolorosi che trovano nel cervello la loro causa eccitatrice per mezzo di percezioni, di idee, di ricordi, d'immaginazione, d'invenzione e altro, per mostrare se mai per essi vi siano mezzi per evitare i do-

lori e mezzi per procurare i piaceri emotivi: ci vorrebbe un trattato, e non è qui il caso nè il luogo. Mi restringo, dunque, alle emozioni che hanno caratteri speciali per ciò che si riferiscono all'individuo e alla società insieme nella quale egli vive e agisce; ma neppure a tutte, soltanto ad alcune che hanno un'importanza grande nella vita sociale medesima.

Fra le emozioni che ho denominate esaltative (I), si trovano la collera, la rabbia, l'ira, lo sdegno e simili, tutte di avversione verso qualcuno o molti. Tali emozioni possono assumere un'area più vasta, se si riferiscono ad una massa umana più grande, p. es., verso una nazione tutta intera, nel caso che sia per difesa o per liberare dall'oppressione la patria. Abbiamo veduto anche come questo amore per la patria possa avere l'aspetto di sentimento egoistico, come sarebbe il sentimento egoistico individuale. Ora, come si è ammesso, il sentimento è impulso all'azione, ad una attività che lo soddisfi, la quale può essere utile, ma può anche essere dannosa, come avviene nell'ira, nella collera, in cui si percuote l'avversario e anche si morde; in questo caso gli impulsi che possono essere così perniciosi,

(1) Vedi *Dolore e piacere* cit.

continuando, si aumentano d'intensità, tanto che gli effetti riescono disastrosi, per una cecità, direi, mentale, per la quale il collerico non comprende quel che fa, e diviene anche crudele, cioè strazia la sua vittima, cui infligge dolori non necessari, e anche dopo morte continua a dilaniarne il cadavere.

La crudeltà è, difatti, costituita da una serie di atti che possono considerarsi inutili per l'effetto difensivo od offensivo nell'assalto e nella vittoria su l'avversario; ma produce una soddisfazione nel vincitore che vede atterrato l'avversario, le cui sofferenze diventano un compenso degli atti che esso ha provocati. Una crudeltà che si esercita nell'eccesso della collera, che nell'aumento d'intensità rende l'uomo come una belva priva di ragionamento, e comunemente si ammette, quando si dice: cieco d'ira, può avere una giustificazione, come d'impulso irresistibile. Ma vi è una crudeltà studiata, premeditata, per la quale s'inventano anche strumenti di tortura, che servono a prolungare i dolori e i tormenti. Tale crudeltà, in gran parte dei casi, deriva dall'odio, collera rientrata e permanente, che non è più effetto d'impulso istantaneo o di cecità mentale nell'accesso di furore. Tale crudeltà è la più feroce e la più condannabile, come la più

terribile, perchè è sussidiata dai ragionamenti e dalle invenzioni; tanto poco però è d'origine cerebrale la collera e l'odio. In tal caso vi è deficienza dei sentimenti di simpatia, perchè il dolore che s'infligge, invece di provocare compassione e pietà, provoca soddissfazione e incita a nuovi atti di crudeltà. E sono realmente avvenuti tali misfatti, bene constatati nella guerra che si combatte, non soltanto per impulsi improvvisi nella lotta, ma per premeditazione, per comando, per sistema deliberato di distruggere il nemico e ciò che era del nemico, senza rispetto alla vita umana e senza alcun riguardo all'età e al sesso; le razzie degli arabi nel centro d'Africa, tanto condannate, non sono state più feroci e più crudeli delle persecuzioni, morti, crudeltà subite dalle popolazioni belghe per l'invasione tedesca. Inutili crudeltà a scopo di guerra certamente, che palesano altro fine secondario, se non primario, nell'invasore.

È effetto di odio inveterato tale crudeltà recentissima, quando tutti gli sforzi da qualche tempo si sono fatti per risparmiarle? È effetto di egoismo primordiale che oscura e abolisce ogni sentimento di simpatia? È forse una manifestazione di carattere costituzionale? Può essere l'una cosa e l'altra associate in un popolo in cui

quei sentimenti di simpatia sono o sembrano di essere ristretti per coloro che appartengono alla propria nazione, per altri nulla, come nei popoli primitivi e nei barbari. E questo diciamo, non per render responsabili coloro che hanno perpetrato atti così condannabili dalla civiltà, ma perchè vogliamo riferire un esempio di crudeltà così esteso nella nostra epoca, in cui sembrava che nulla di ciò si potesse produrre: noi non ammettiamo responsabilità nei sentimenti e nelle forme in cui questi si manifestano: gli uomini e i popoli agiscono così come sono naturalmente costituiti; e ciò è d'una gravità eccezionale.

Ma un altro esempio di crudeltà, non recente, è quello della tortura, data in nome di una religione che dovrebbe essere non soltanto incruenta, ma di tolleranza e mite; della tortura consacrata per legge agli imputati di crimine, non ancora del tutto abolita; di tormenti avanti la morte, la garotta spagnuola, com'era il fuoco per gli arsi vivi e le tenaglie roventi e il palo che ancora vige e altro tormento simile. Era ed è insensibilità certamente in coloro che tali sofferenze hanno stabilite, assenza di simpatia, che le sofferenze, di cui si era spettatore, non eranoabili a provocare, come nei primitivi e nei barbari anche con molta cultura.

*
* *

Consideriamo le emozioni istantanee; e credo che non sia sconosciuto il fatto che possano essere frenate, non nel non farle insorgere, ma nelle loro espressioni e nella violenza nella quale si potrebbero manifestare. I dolori possono essere contenuti nel loro interno apparire, o essere lasciati liberamente alle manifestazioni esteriori, pianto, grida, lamenti, e anche atti scomposti, svenire i capelli, p. es. Che avviene nel primo caso? che il dolore è contenuto, composto, e può anche durare qualche tempo per la persistenza della causa che l'ha provocato. Nel secondo caso il dolore momentaneamente ha l'apparenza di essere immenso e può sussistere fino all'esaurimento organico per le manifestazioni violente. Nel primo caso è frenato; e il freno primitivo viene dall'esterno, come si vede nei bambini, disposti facilmente a manifestarlo. Genitori ed educatori frenano con comando il dolore esterno dei bambini, che a poco a poco scompare anche dall'interno, perchè, come si è detto, le espressioni tendono a far prolungare le emozioni, essendo esse nuovo elemento di eccitabilità organica. In seguito, per effetto del

freno interiore, che potremmo chiamare barbaramente autofreno, le espressioni esterne diminuiscono e infine spariscono, s'intende le più violente, perchè rimangono quelle che sono assolutamente indipendenti dalla volontà o da qualsiasi inibizione: pallore, rossore, qualche lagrime, flaccidità muscolare nei muscoli facciali, atteggiamento, secrezioni, escrezioni e altro, come i moti cardiaci e respiratori, che sono i primi e caratteristici segni emozionali.

Come si può avere un freno interno, un autofreno? Dovrebbe essere un altro sentimento che insorge e arresta l'onda eccitatrice del primo sentimento, qualunque esso sia. Un sentimento che frena certamente quello provocato dalla presenza di una persona che stimasi superiore, tanto per età, quanto per grado sociale o altro; e ciò potrebbe essere effetto di quella inibizione avuta da genitori, da maestri o da altre persone, come un fenomeno che si rinnova automaticamente. Uomini e donne si vergognano manifestare violentemente i loro sentimenti davanti chicchessia, e si frenano subito, pronti a dare sfogo ai loro sentimenti quando si trovano soli o con persone di confidenza. Con l'educazione, che, in questo caso, è abito di freno ai sentimenti, imposto prima dall'esterno per comando o per imposi-

zione in qualsiasi modo, si forma l'abito al freno, e allora con la violenza delle espressioni esterne, diminuisce l'intensità dei sentimenti stessi, e quindi dei suoi effetti. La collera, che è uno dei più violenti e pericolosi sentimenti, un'emozione attiva, frenata sul nascere, diminuisce d'intensità e di durata anche, mancando l'autoeccitamento che produce un crescendo. Così qualunque dolore che diventa dolore muto, calmo, e la gioia medesima, non oltrepasseranno la convenienza in mezzo alle persone in cui si manifesta. Qualunque eccesso sarà considerato come debolezza organica o psichica da chi è testimone del fenomeno; difatti sono i bambini e poi le donne che danno lo spettacolo di emozioni rumorose e violente, e le persone deboli di carattere e nevropatiche, che non sono atte a dominarsi e a troncare l'insorgenza emozionale. I primitivi sono come i bambini e le donne, facili allo spiegamento emozionale, di cui sentono anche il bisogno nei dolori, e per il quale organizzano le manifestazioni. Ciò specialmente è visibile nelle lamentele per i loro morti e per gli atti di mutilazioni e di ferite cui si assoggettano per esprimere un dolore intenso.

Quindi, poichè sappiamo che le emozioni intense aumentano di intensità e di violenza, se

si lasciano svolgere liberamente, appena insorte, crediamo che l'educazione possa influire a diminuirne la intensità con sopprimere o diminuire le espressioni esteriori, grida, lamenti, violenze muscolari, riso eccessivo, lagrime copiose, movimenti spasmodici e così via. La soppressione o la diminuzione di tali manifestazioni rendono le emozioni relativamente calme e dignitose alla persona che le sopporta: persona educata, si dice da tutti una tale persona, e il lasciarsi vincere dalle emozioni si ritiene di persona poco o affatto educata: ed è vero.

*
* *

Veniamo alle emozioni durature (1).

L'odio è una di queste e la più temibile, perchè è una collera latente che all'occasione diventa attiva e aggressiva, mentre è difficile di estirparla, essendo alimentata da continui eccitamenti o da facili occasioni, anche in apparenza indifferenti. L'odio porta alla vendetta, che può essere preparata più o meno lentamente sino alla esecuzione.

L'odio, inoltre, è l'estremo di una serie di sen-

(1) Vedi nostra opera citata: *Dolore e piacere*.

timenti di avversione, i quali possono considerarsi come forme di varia gradazione secondo l'intensità; in essi trovansi il rancore, il risentimento, che nascono per un'offesa ricevuta o per una supposta offesa, secondo il modo di giudicare. Tutto porta all'inimicizia fra due persone, qualche volta inconciliabili per la resistenza reciproca a non riconoscere il proprio torto, anche spesso per effetto di giudizio personale, ma in fatto per un sentimento egoistico comune a tutti gli uomini, ciò che dicesi amor proprio, o dignità personale e che è anche per lo più orgoglio. L'offesa, o ciò che stimasi tale, è una lesione a questo sentimento di sè, che ora è dignità, ora orgoglio; e questa offesa è la causa o il motivo del risentimento, del rancore e infine dell'odio.

Dire vile ad un uomo è una lesione al suo amor proprio, essendo la viltà un dispregiativo, una diminuzione personale; presso a poco è la stessa cosa chiamar bugiardo un uomo, essendo la bugia un mezzo di nascondere ciò che non si ha il coraggio di rivelare. Quindi un'offesa alla dignità personale. Dare uno schiaffo, peggio ancora, perchè chi lo riceve, è considerato inabile a reagire, e per questo stimato inferiore fisicamente, quando pure la lesione fisica non si accompagna al significato morale, come spesso è

il caso. Ma si ritiene come offesa anche il contraddire ad una propria opinione sopra qualche avvenimento o sopra una teoria scientifica; ciò sempre per quel sentimento personale di orgoglio o di amor proprio, e che ciascuno denomina a suo modo. Come si vede, la base è un sentimento di sè egoistico, l'offesa del quale, secondo la natura della qualità offensiva, porta fino all'odio, se immediatamente la reazione non può aver luogo.

Tutto ciò corrisponde all'infanzia dell'umanità, della quale fin oggi nulla è mutato se non nella forma e non sempre: l'uomo è rimasto, nei sentimenti, immutato. Dalla aggressione personale che produce lesione corporale, alla contraddizione in un'opinione scientifica, in un giudizio, la reazione che ne segue, qualche volta, non muta che di forma; questa reazione si manifesta con violenza fisica, o sotto forma verbale più o meno violenta, ovvero di querela in tribunale, la quale ultima forma è una sostituzione civile alla reazione primitiva individuale. La società, nel tutelare l'incolumità personale, evita o tenta di evitare una serie continua di azioni e reazioni personali che turbano la sicurezza pubblica e la comunità sociale. Ma gli uomini non sono sempre soddisfatti di questa forma civile di reazione, per

mezzo della quale vedesi sostituire la reazione pubblica alla personale privata, e ricorrono a questa, quando il loro risentimento di amor proprio offeso porta all'odio, che esige una più forte reazione.

Ma l'odio con le sue forme minori può assumere una maggiore estensione che non sia personale soltanto, può cioè essere esteso a famiglie intere, e gli effetti allora sono maggiori e terribili. La Sardegna ancora ci dà esempi evidenti, famiglie intere si distruggono per odio implacabile; le città italiane nei tempi passati sono ricche di tali storie familiari di assassini e di scelleraggini per vendetta, forma comune di reazione dovuta all'odio. Nè meno ricca è di fatti criminali la storia dei partiti politici nelle città, come la storia delle inimicizie delle città fra loro. Anche qui l'origine è per sentimento egoistico, orgoglio, desiderio di dominare su gli altri, timore di essere vinti e oppressi per qualsiasi motivo o causa, e io non ho bisogno, qui, di ricordare la storia, principalmente italiana, delle nostre città, delle sette politiche e di coloro che le fomentarono e le sostennero, perchè è nota.

L'uomo, sia singolarmente sia socialmente, non muta nei suoi sentimenti egoistici, che sono i prevalenti e i prepotenti nella vita; quindi è che

egli reagisce egualmente, quando si stima offeso personalmente, ovvero quando stima offesa la famiglia, la società, la nazione di cui è membro. Allora il risentimento, l'odio che ne possono nascere, acquistano un valore estensivo e cumulativo, che possono avere conseguenze gravi per tutti i componenti delle comunità: la guerra ad oltranza, che richiede un'azione riparatrice dei danni sofferti. Questo odio, se è per una nazione offesa in qualunque modo, è nazionale, e si tenta in ogni occasione di venire all'azione.

Ma vi sono altri motivi che portano all'odio nazionale, come vi sono altri sentimenti egoistici che incitano all'odio e quindi agli atti per soddisfare quei sentimenti: il desiderio del dominio su altri popoli, d'impossessarsi delle loro ricchezze, di arricchirsi sui paesi conquistati. La storia antica e moderna c'istruisce pienamente intorno a queste tendenze di gruppi sociali, ed ai mali che ne son nati e all'odio inestinguibile che si è prodotto fra dominatori e dominati, e alle terribili conseguenze che ne sono risultate. Quindi le ribellioni e le guerre nazionali con le stragi che apportano e la perdita dei beni. Ma non è storia ancora quel che accade in Europa presentemente (1914-15), è il più terribile e il più nefasto degli avvenimenti umani che dovrà di-

venire storia. Un impero potente per armi, che ha acquistato ricchezze e colonie, validissimo nella scienza e nelle sue applicazioni pratiche, che ha invaso il mondo con i suoi prodotti industriali, che si stima così superiore agli altri popoli da credersi eletto dalla provvidenza a dominarli con la forza e con la propria cultura, che mira ad arricchirsi a spese di quelli; concepisce un odio contro le nazioni ricche e potenti che crede rivali nella vita delle nazioni, e quindi vuole abatterle per dominare solo nel mondo. Quindi muove in guerra, a cui si era preparato da mezzo secolo, e combatte con i mezzi più feroci e più inumani finora sconosciuti nelle guerre di popoli barbari: è l'espressione di un egoismo infinito, che ha annullato ogni sentimento di umanità negli artefici di una guerra da loro stessi denominata assoluta: lo sterminio di tutti e di tutto. Tutta la nazione si commove di odio che aumenta con la resistenza dei popoli che dovrebbero essere le vittime, e quindi si approva, anche dagli uomini più illuminati per cultura scientifica, la distruzione di esseri umani innocenti e di monumenti che sono i ricordi storici delle nazioni elevate nella civiltà secolare: una barbarie cosciente e illuminata aiutata dalle invenzioni scientifiche. Così l'odio dell'uomo

verso l'uomo si intensifica e si canta la canzone dell'odio, che dovrebbe far vergogna all'umanità che per ironia dicesi civile! È naturale che nelle nazioni assalite dalla guerra e dall'odio, nasca anche l'odio verso nemici così inumani e formidabili.

Come sarebbe possibile frenare lo sviluppo dei sentimenti di odio, e fra individui e fra popoli e nazioni? Come sarebbe possibile estirpare questi terribili sentimenti che impediscono il progresso della civiltà? Bisognerà delinearne le basi, e queste risiedono profondamente nei sentimenti egoistici di ogni carattere: orgoglio personale e nazionale, ambizione di ricchezza e di dominio e di superiorità in forma differente, secondo che si riferisce ad individui o a nazioni. Tali sentimenti possono produrre odio, se sono ostacolati nel loro sviluppo, e possono giungere per questo ad azioni odiose.

* * *

Parliamo intorno all'offesa. Questa, nel suo significato generale, è una lesione sia di carattere fisico sia di carattere morale; dal punto di vista fisico la reazione dev'essere corrispondente all'azione, e moralmente non vi sarebbe motivo

di differenza nella reazione. Ma tutto ciò, mentre ha un carattere meccanico puramente e semplicemente, ha pure un carattere morale primitivo per l'uomo. La storia dell'incivilimento ci mostra chiaramente tutto ciò; anche le prime leggi formulate nell'umanità, quelli di Ammurabi, e in seguito le mosaiche, dimostrano la reazione alle offese personali di ogni genere come equivalente a quelle: dente per dente, occhio per occhio, che è l'espressione generale dell'equivalenza della reazione all'azione offensiva di ogni natura. Ma questo carattere primitivo si è venuto modificando così che l'equivalente diventa un compenso materiale che non lede la persona che è colpevole dell'azione offensiva; tale sarebbe un compenso pecuniario. Infine si passa all'azione pubblica, alla società che si arroga il diritto e il dovere di difendere i suoi componenti, il fatto della reazione, che diventerà una punizione consacrata per leggi e proporzionale, almeno creduta tale, all'offesa medesima. Gl'individui sarebbero così privati del potere di reagire, e in ciò consiste il progresso civile, e l'offensore sarebbe punito, questa è l'espressione comune, non per avere offeso un individuo, ma per avere turbato l'ordine sociale, diminuita la incolumità sociale in uno dei membri della comunità, in altre parole

per avere offeso la società nell'insieme. Così che l'individuo che si crede offeso, quando i poteri pubblici sono informati e agiscono, non dovrebbe più interessarsene. Ciò sarebbe l'ideale d'una società costituita, alla quale l'individuo affida, serenamente e fiduciosamente, la sua persona per essere tutelata da ogni lesione e da ogni danno materiale e morale.

In questa società ideale l'offesa assumerebbe altra fisionomia, non sarebbe tanto individuale quanto sociale, sarebbe cioè offesa del corpo sociale; e più ancora sarebbe diminuito nella sua dignità, nella sua personalità, l'individuo che arreca l'offesa, e quindi egli sarebbe indegno di essere considerato membro di tale società ideale: l'offensore sarebbe offensore di sè medesimo, perchè con la sua azione offenderebbe la sua propria persona, che è considerata indegna di convivere con uomini di una comunità ideale. Ma, pur troppo, questa società ideale non esiste e i componenti delle società moderne più progredite non sono troppo lontani da quelli delle società primitive, se non nelle apparenze e in alcuni simboli che mascherano le condizioni primordiali umane. Gli uomini offendono, e quanto più fortemente offendono, tanto più si stimano superiori a coloro cui recano offesa in qualunque

modo; gli offesi reagiscono individualmente come possono, o per mezzo dell'azione pubblica, a cui prendono parte con veemenza e con ogni mezzo per far subire una pena all'offensore, chè allora si sentono soddisfatti: una forma di reazione vendicatrice ottenuta per le vie dei poteri sociali. Così sembra che la violenza in qualunque forma si continui, e i sentimenti egoistici non subiscano se non in apparenza diminuzione d'intensità e di effetto.

*
* *

Noi già abbiamo ammesso che i sentimenti, sotto qualunque forma, sono gli impulsi alle azioni, sono cioè la dinamica psichica, di cui gli effetti si vedono nelle azioni, o nell'attività umana che ha varie direzioni e vari fini. Dalle azioni, quindi, si conosce il modo di operare umano, o la condotta che ha due relazioni, una individuale e si riferisce a chi opera, l'altra sociale ed ha relazione con tutti gli elementi che compongono la comunità sociale. Senza le azioni noi non avremmo il modo di sapere e di giudicare gli uomini, come da esse noi inferiamo la natura dei sentimenti che in essi dominano o prevalgono, non in un dato momento soltanto, ma

nella vita. Noi dunque chiamiamo condotta il modo di operare umano nelle sue relazioni con gli altri uomini, e carattere quel modo della condotta che agisce sotto determinati impulsi più o meno costantemente. Il carattere, insomma, è l'espressione subbiettiva dell'operare, la condotta e la forma obbiettiva del medesimo; per le relazioni sociali importa molto e quasi esclusivamente la condotta; per scoprire i momenti e i determinanti di essa, noi abbiamo a conoscere il carattere.

Questi concetti, anni addietro, furono i punti di partenza che ci fecero scrivere su l'educazione del carattere, perchè consideravamo che da questo dipendesse la condotta individuale e sociale insieme, e il bene e il male d'una società costituita.

Ora non avremo a pensare diversamente, perchè educare il carattere importa educare i sentimenti, e questo ha il riflesso nelle azioni che si svolgono nella unione sociale. Qui, come sopra ho già detto, prima d'ogni cosa deve agire il freno esterno che viene dall'autorità costituita, e questo freno già si ha per legge e per sanzioni, che hanno valore sopra gli uomini normali, dei quali ora ci occupiamo.

Ma il freno legale, come chiamerò quello imposto per leggi, non è sufficiente allo scopo

finale e completo delle società civili, perchè basti un rilasciamento o la sottrazione temporanea da questo freno, perchè l'uomo operi o possa operare secondo gl'impulsi naturali che possiede. Ciò è dimostrato facilmente in guerra, dove chi è investito di poteri arbitrari, si sente sciolto dal freno di rispettare ciò che suole essere rispettato in tempi normali; cioè non solo non tiene conto della vita dei combattenti nemici, e questo appare giustificato, ma anche dei non combattenti, siano innocui o inabili a presentare qualche resistenza, per l'età e per il sesso. Nè soltanto la vita dei non combattenti innocui è in pericolo, ma anche le sostanze, l'onore delle donne e tutto quello che nello stato normale è regolato da leggi e da consuetudini. Nè soltanto la guerra scioglie il freno dei combattenti barbarici, ma annulla anche quanto la società umana ha potuto far consacrare dalle nazioni dette civili, ahimè, spesso per ironia! quando ogni senso di rispetto e di pietà verso l'uomo non esiste come carattere fisso e persistente; o è troppo debole per inibire la crudeltà che si sviluppa in varie contingenze.

Certamente lo scioglimento del freno legale nella stessa guerra appare irrazionale com'è la guerra stessa; e su ciò possiamo affermare che

il fenomeno sopra notato non si manifesta in tutti i popoli combattenti, o almeno con eguale intensità e frequenza. Questa stessa guerra ha dato esempi che esistono condizioni eguali o almeno simili di eserciti combattenti, ma quelli francesi, inglesi e italiani non hanno dato esempi di crudeltà verso i nemici e verso le popolazioni innocue e innocenti. Vi è qualche cosa, quindi, d'interiore nel carattere degli uomini che sono in guerra, il quale in alcuni impedisce lo scioglimento del freno, o almeno essa stessa è freno agli atti che sarebbero crudeli e feroci. Questa qualche cosa, in realtà, è quel che fa distinguere la guerra dei popoli barbari da quella dei popoli civili, i quali ultimi tentano d'impiegare i mezzi a lenire le sofferenze dei feriti, anche nemici, e di rendere meno dura la condizione dei prigionieri e dei vinti: questa qualche cosa io la considero come costituzionale, e l'esempio mi viene dagli animali. I carnivori sono naturalmente feroci, gli erbivori sono relativamente miti e anche timidi. Non è costituzionale questa differente indole?

La guerra è un esempio di fenomeni collettivi nell'esplicazione dell'attività sotto gl'impulsi dei sentimenti più aggressivi e più temibili per la vita umana. Questa condizione di collettività

rende più grave il fenomeno per lo scioglimento del freno alle 'crudeltà inutili, perchè vi si trova quella suggestione che si comunica anche ai meno inclinati al male, quella sicura irresponsabilità che è propria delle masse umane, quando agiscono concordi. Ma il responsabile in guerra è colui che comanda e che impone l'esecuzione di certe azioni inumane, perchè egli ha un fine meditato, e per raggiungerlo si serve dei suoi subalterni. Questa però è una responsabilità morale senza sanzione, e che egli non sente, mancando di ogni sentimento di giustizia e di rispetto alla vita umana.

Il fenomeno collettivo, però, non è soltanto un fatto grave per la vita umana dei vinti, qualunque essi siano ; vi è qualche altro sentimento che si aggiunge, egoistico anch'esso, e che rende più temibile l'effetto. La rapina, il saccheggio, sono fatti che vanno associati a quello della crudeltà inflitta agli abitanti di una città, e questi derivano dall'ingordigia di possedere quel che bramano : si diventa ladri e assassini per avere la roba altrui, quando già in pace e in patria si era onesti e miti. Le guerre passate, e presenti disgraziatamente, sono a dimostrare quel che affermo.

*
* *

Allora, se il freno esterno non basta a trattenere l'uomo dalle azioni inumane e dannose alla convivenza sociale, e nei fenomeni di collettività alle nazioni, s'invocherà il freno interiore, automatico, come quello che sopra abbiamo veduto nell'esordire delle emozioni. E già da molto tempo si ammette che la religione possa dare questo freno; ma io non vorrò affaticarmi a dimostrare che molti fenomeni collettivi sono stati compiuti appunto per sentimento religioso, e molti altri sono stati compiuti da popoli e uomini singoli religiosi, senza che il sentimento della divinità abbia potuto influire a frenare l'ecicidio, le stragi o i tormenti inflitti ai nemici odiati. Nei fatti che sono individuali, si è invocato dalla religione cristiana il perdono alle offese, il quale porterebbe all'estinzione dell'odio; ma possiamo affermare che spontaneamente questo perdono non si dà nè si chiede, e l'ira con l'inimicizia, pronta alla reazione, continua, se non interviene una forza superiore che imponga la fine.

Vi può essere un'educazione che crea questo freno automatico nei sentimenti così detti dura-

turi e ne elimini gli effetti? Forse vi è, ma sarà lentissimo ed ha un carattere negativo, dovendo agire per sopprimere o almeno per oscurare quei sentimenti e renderli inattivi.

Ma innanzi tutto voglio ricordare quello che è avvenuto in tempi storici nelle nazioni ora considerate civili, cioè: vagabondi, mendicanti, ladri, criminali d'ogni sorta che potevano facilmente sfuggire alle leggi del tempo, spesso protetti da uomini potenti; signori che nelle città e nelle campagne si combattevano per dominare o per odio, tutti erano causa di continui danni sociali e individuali. Ciò che ha contribuito maggiormente a diminuire il numero di questi elementi pericolosi e antisociali, è stato il fatto di leggi repressive rigorosamente applicate ed eseguite, spesso anche crudeli ma necessarie per il bene sociale. Soltanto in qualche regione d'Italia, parlo ora di noi, si producono fatti che sono un residuo di quel che solea avvenire alcuni secoli addietro e in Italia e in altre parti di Europa. Ancora per cause che mi riescono oscure e ignote, non si è potuto estirpare il malo costume da quelle regioni, ove la violenza individuale si sostituisce alla sanzione legale. Ma questo è soltanto un episodio, o sembra tale; le popolazioni delle nazioni europee e di quelle

d'altra parte di origine europea, hanno in generale raggiunto quel grado di civile comunanza che promette un ulteriore sviluppo e perfezionamento. Leggi, dunque, opportune, repressive, ricavate dallo studio dell'indole umana, applicate rigorosamente ed equamente secondo l'indole delle popolazioni, da giudici che abbiano il compito non di punire nel senso ordinario della parola, ma di educare le masse, che dovrebbero conoscere per mente illuminata, per cognizioni complete intorno alla natura umana e il metodo di governarla. Difficile compito, senza dubbio, ma necessario, e che dev'essere aiutato da quel processo educativo che dicesi scolastico e familiare, ed è, in ogni caso, educazione individuale del sentimento e quindi del carattere e della condotta.

Dal punto di vista negativo questa educazione dovrebbe consistere a diminuire la preponderanza dei sentimenti egoistici, cominciando dalla prima età; dall'aspetto positivo, che sarà il non meno difficile, sarebbe di svegliare i sentimenti sociali e altruistici, aumentarne l'energia e renderli anche impulsivi, perchè generalmente essi sono deboli e mancano di slancio, essendo soffocati dagli impulsi egoistici predominanti per natura. La cooperazione dei due mezzi, del freno

rigoroso per mezzo di leggi, e dell'educazione, l'uno reprimendo, l'altro oscurando una serie d'impulsi e sostituendone altri o fortificandoli, uno agendo esternamente, l'altro internamente, può, soltanto può, rendere l'uomo più sociale e più civile, meno egoista e più generoso, più umano e meno facile alla reazione vendicatrice, odiosa, crudele, come qualche volta si manifesta.

Il computo è arduo. Nelle leggi repressive è facile incorrere in ingiuste persecuzioni, in eccesso di repressione, in mancanza di forme adatte allo scopo, per ignoranza dello scopo stesso, dell'uomo nei suoi sentimenti reali e nelle false manifestazioni; mentre nell'educare mancheranno i metodi e la vera conoscenza della natura umana, oscura in molta parte. Perchè non basta avere cognizioni generali e semplicemente teoriche di antropologia, di psicologia, di patologia anche, per assumere il compito così complesso dell'educazione; ma bisognerebbe conoscere molte leggi o almeno fenomeni biologici dell'eredità, e poi saper riconoscere in ogni individuo le sue particolari condizioni psicologiche e quanto l'eredità ha portato con sè, e quanto di più o meno normale vi sia nello sviluppo individuale. Infine devono esser noti all'edu-

catore come tale i contatti familiari e sociali che ha avuto ed ha l'individuo da educare; nè creda egli che istruendolo possa ricomporre e sentimenti e caratteri: l'istruzione dev'essere la via soltanto per la quale si penetra nell'animo umano e per la quale questo chiarisce sè medesimo a chi sa sapientemente penetrarvi.

Nè bisogna dimenticare che le due serie antagoniste di sentimenti possono in qualche momento equilibrarsi, ovvero sopraffarsi in modo che gli egoistici prevalgano, e raramente gli altruistici abbiano il sopravvento. In ogni caso, se per un continuo lavoro educativo i sentimenti altruistici possono avere vigore così da contrapporsi o ad equilibrarsi con gli egoistici, questi saranno sempre pronti ad emergere e dominare, perchè sono i più utili biologicamente e perciò i più forti; ovvero possono rimanere latenti, se non sono strettamente necessari alla vita ed hanno soltanto un valore di difesa accidentale, o di reazione istantanea che può essere abbandonata come non necessaria. Ma i sentimenti egoistici che hanno subito una condizione di latenza, possono essere rievocati da cause anche minime ed emergono come attivi. Tali cause devono essere evitate sempre possibilmente, perchè soltanto per il lungo rimanere inefficaci e la-

tenti, possono considerarsi quasi come spente, come organi atrofici, e forse anche ereditariamente restare nell'oscura condizione latente.

Porto un esempio. Delle forme aggressive di condotta collettiva la più comune e direi la più primitiva è la guerra, la quale potrebbe giustificarsi, quando è per difesa della comunità sociale minacciata da altra, che vuol prevalere, arricchire in danno dell'assalita, se vinta. Vi sono anche i casi di onore nazionale, come quelli di onore personale che si reputa offeso, quelli di vendetta simili anche a quei personali. Qualunque sia il motivo che provoca il conflitto, si svegliano tutti i sentimenti di odio e tutti gl'istinti di aggressione; la pietà, la compassione e ogni altro sentimento altruistico e di simpatia, sono come spenti; se rimangono, valgono soltanto per i propri compagni della lotta; per altri della parte nemica, nulla; si aggiunga anche la crudeltà e il godimento che questa procura agli uomini più feroci e imbestialiti. Comunque sia, sembra che nell'animo umano si trovi come un istinto alla guerra, che viene immediatamente evocato all'azione o almeno alle manifestazioni con un sentimento di piacere che supera ogni altro della stessa natura. E questo istinto si rivela subito fin dall'infanzia e nelle forme sim-

boliche di soldato e di battaglie, e nelle forme veramente aggressive di ragazzi fra loro uniti in combattenti che per armi portano sassi. Inoltre questo eccitamento alla guerra viene manifestato nelle letture della storia, dove compiacentemente si descrivono le battaglie e i risultati loro; i giovanetti non hanno altro piacere nel leggere la storia se non in quelle descrizioni che in loro risveglia il sentimento della lotta; anche ad adulti le descrizioni di battaglie, di eroismi, come sogliono denominarsi gli atti di coraggio dei combattenti, producono fenomeni analoghi: si ridesta come un senso di energia sopita, che esalta; dei morti, dei feriti non si ha cura, è la lotta con la vittoria che inebbria.

Se la guerra si vuole considerare come un fenomeno utile all'umanità e alla civiltà, se si crede che l'uomo non cesserà mai dal guerreggiare, perchè per natura possiede gl'istinti bellicosi, sarebbe inutile anzi dannoso iniziare una forma di educazione che diminuisca gl'impulsi aggressivi, ed inutile anche tentare ad impedire i conflitti fra popoli e nazioni. Ma questi modi di pensare non sembrano avere valore assoluto, e da qualche tempo si fanno sforzi e da società per la pace e da antimilitaristi contro ogni sentimento bellicoso e contro ogni armamento, che

è sempre una preparazione alla guerra. Ciò significa che esiste una tendenza contraria all'aggressione guerresca, la quale tendenza si studia di disarmare quel che chiamasi istinto bellicoso.

D'altra parte, in generale, nei popoli civili o che riteniamo tali, trovasi un ostacolo di fatto, alla guerra; ed il bisogno di conservare quella proprietà che si possiede, e il lavoro industriale che porta ricchezza, e il commercio di ogni carattere, sono motivi che non fanno desiderare la guerra, che è causa di dispersione e perdita di beni. Il commerciante, l'industriale, il lavoratore non possono che desiderare la pace per lo sviluppo e la conservazione di ciò che hanno acquistato col lavoro; e normalmente essi sono contrari al militarismo che rappresenta le nazioni semibarbare. Soltanto possono essere indotti a favore della guerra dalla speranza o dall'illusione che i loro guadagni possano aumentare e la ricchezza della nazione accrescersi per una lotta vittoriosa contro i paesi ricchi. E ciò spesso è un'illusione che termina in una terribile delusione. Ma in generale si può affermare che nelle nazioni che non si lasciano sedurre da tali illusioni, l'inibizione ai conflitti si trova nella condizione interna dei popoli dediti al lavoro vario; soltanto per i popoli che tentano di arricchirsi

sulle spoglie dei vinti, può germogliare e crescere il sentimento della guerra. Allora in tali popoli vive ancora l'impulso barbarico della guerra e del bottino, della conquista territoriale e dell'asservimento dei vinti, impulso così vivo nei popoli conquistatori dell'antichità e nel medio evo, e anche disgraziatamente in alcuni moderni.

Ma io vorrei interpretare più chiaramente questo che si vuol denominare istinto bellicoso negli uomini. Non sembra, come affermasi, che gli uomini primitivi avessero impulsi guerreschi, cioè quelli per i quali gli uni combattessero contro gli altri, e tribù contro tribù affini e vicine. Vi sono ancora tribù allo stato di natura, pacifiche, che non hanno armi offensive, ma soltanto strumenti per la caccia e per la pesca; fra queste possiamo ricordare gli Eschimesi. Molte tribù primitive erano pacifiche prima dell'intervento di nuove genti aggressive, come gli Europei in America. Timide, quelle tribù americane ricevettero gli Europei pacificamente sul principio, ma dopo furono costrette a resistere all'aggressione e alla prepotenza di quei detti uomini civili. In generale ora tutte le tribù primitive sono fornite di armi, anche primitive, per difesa e offesa; non affermo però che così fossero e siano tutte le tribù primitive.

Ma credo di non errare se affermo che gli uomini più primitivi, direi i preistorici più remoti, di cui ora si conservano le armi di pietra più antiche e più rozze, quelli dei periodi terziari e quaternari, non usarono quelle armi che per la caccia e per la difesa dagli animali pericolosi alla vita umana, principalmente carnivori. Nè credo, quel che si va ripetendo, che l'uomo per aver la femmina avesse bisogno di assalirla e stordirla con colpi micidiali; questo non avviene fra animali come le belve, nè fra altri, gli erbivori, o i rettili più colossali dell'epoca secondaria; perchè dovrebbe avvenire fra gli uomini? Il maschio e la femmina di ogni animale si ricercano a vicenda, malgrado le simulazioni e le finzioni più o meno evidenti di alcuni; e l'uomo non poteva agire diversamente dagli altri animali; egli ha avuta la femmina quando l'ha voluta, la quale non è fuggita per paura o per pudicizia, avendo lo stesso impulso sessuale del maschio. Occasionalmente, dunque, l'uomo ha adoperato, per la prima volta, le armi che usava contro gli animali, anche contro l'uomo suo compagno, come occasionalmente un animale adopera le sue armi naturali contro la stessa specie, armi che anch'esse d'origine non erano tali, ma divennero, quando furono usate a scopo

di difesa e di offesa, e perciò divennero più caratteristiche e più sviluppate per il nuovo scopo per il quale furono usate.

Così per l'uomo, quelle armi costruite per gli animali in origine, in sèguito adoperate per gli uomini che vennero in discordia, si perfezionarono e si accrebbero di forme più micidiali. D'allora, in secondo tempo dunque, l'uomo cominciò ad essere bellicoso e trovò nell'uomo suo simile un nuovo nemico più temibile degli altri animali da cui si difendeva, perchè gli animali meno intelligenti e forniti di organi non adatti a fabbricare strumenti, non potevano opporre che le stesse armi naturali senza mai progredire nel modo di offesa, mentre l'uomo poteva progredire e progredì realmente nel fabbricare armi e tendere insidie al nemico.

Allora cominciò a svilupparsi nell'uomo l'impulso aggressivo, prima come uomo singolo, dopo collettivamente nella tribù; e le società primitive si armarono per offendere e difendere, la competizione sorgeva facilmente fra loro, e per la vicinanza e per la caccia e per la pesca e per i frutti della terra, che ciascuno voleva per sè senza contrasto. Questo impulso aggressivo, anche nelle società primitive si è conservato e aumentato per mezzo, direi, dell'educazione; chè a una

certa età i padri insegnano ai figli l'uso delle armi di cui egliino fanno uso, non solo, insegnano anche le insidie al nemico e inoculano l'odio e il modo di soddisfarlo, la crudeltà, e la ferocia; la stima, l'onore, l'eroismo, consistono nell'uccidere e tormentare nemici quanto più si può, e per impossessarsi della proprietà e della donna dei vinti, anche degli uomini, riducendoli a schiavitù.

Col progresso detto civile, che sostanzialmente era progresso di cultura, si fece anche un progresso nelle armi e nell'organizzazione militare, le une e l'altra ora giunte al maggior sviluppo possibile. Così la guerra cominciata con armi primitive, già in uso contro gli animali nocivi e per la caccia, cominciata naturalmente per la difesa contro altri uomini e senza un principio di organizzazione, ha in sèguito assunto una forma di organismo complesso con la moltiplicazione delle armi più micidiali e per l'organizzazione più perfetta; è divenuta oggetto d'una scienza sussidiata da varie scienze, dalle pure, come la matematica, alla fisica e alla chimica, cui si chiedono gli strumenti di distruzione. L'uomo diventa così un animale più aggressivo che non era in origine, quando era ignorantissimo e selvaggio; la cultura, la moltiplicazione

degli abitanti, l'estensione degli stati, hanno aumentato pari passo l'aggressività insieme con lo spirito della concorrenza, di dominio, di predominio, malgrado che la ricchezza delle nazioni, il benessere sociale, ora, derivino dallo stato di pace, nel lavoro molteplice, di ogni frazione umana.

L'uomo, dunque, non è aggressivo in origine, è diventato tale per necessità, per difesa avanti tutto, dopo per abitudine, per istituzione, per educazione; e insieme con questa qualità si è sviluppato in lui il gregarismo, che costituisce la compagine militare alla dipendenza d'un capo. Le istituzioni sociali e politiche hanno consolidato questa condizione nell'uomo associato, ed hanno reso obbligatorio per legge quel che di origine poteva essere uno stato transitorio sociale. Or non v'ha dubbio, questo stato di cose non può essere considerato stabile nel modo assoluto, come alcuno potrebbe credere: un mutamento profondo si manifesta per il mutamento interno sociale, nel senso già manifestato da Herbert Spencer, vale a dire di società con carattere industriale, che è diametralmente in opposizione con la società di carattere militare.

Non dico cosa vana e che non abbia un principio di esecuzione: la Gran Bretagna e gli Stati

Uniti del Nord America, in cui si sono sviluppati sensibilmente l'industria e il commercio, non hanno regime di carattere militare come gli Stati europei del Continente. In questi ultimi, però, la Germania, malgrado il grande sviluppo industriale, per il quale lo Stato avrebbe potuto inaugurare un regime conforme, ha enormemente esagerato la forma militare, che sembra ed è in contraddizione con quello sviluppo stesso. Ma qui questo mostruoso connubio già mostrava e mostra l'anacronismo delle tendenze d'un popolo che non ha sorpassato l'epoca transitoria della barbarie medioevale. La presente guerra d'invasione è un'evidente dimostrazione di questa condizione sociale e politica, anche psicologica della Germania.

Ora dal sopravvento del regime industriale contro il militare, dal soverchiare dell'elemento lavoratore, inteso nel senso normale, e delle ricchezze che derivano da tale regime, e quindi dal sentimento di conservarle e di aumentarle, deve derivare l'avversione principale verso la guerra che distrugge e non crea, come crederrebbero gli avventurieri della preda su altri popoli. Questa soltanto, a parer mio, può essere l'inibizione alla tendenza verso la guerra, e l'ostacolo al rifiorire dello spirito militare e agli

armamenti formidabili che servono esclusivamente ad invadere e conquistare. Che così si presenti la guerra nell'epoca nostra, che essa non serva ad altro che distruggere città, monumenti, ricchezze, oltre che a decimare le vite umane, è pienamente provato nella guerra mondiale che si combatte; nè vincitori nè vinti avranno da guadagnare, ma da perdere immensamente ed enormemente quello che il lavoro aveva in tanti secoli prodotto. Quindi soltanto l'esperienza ben triste e grave e il sentimento di conservazione dei beni che si son prodotti, possono impedire le tendenze bellicose a manifestarsi nel fatto.

E se vi può essere un'educazione possibile e contro le tendenze di aggressività umana, tanto nella vita di ordine privato, quanto in quello pubblico, nazionale, o come altrimenti vorrà denominarsi, non è se non per mezzo del lavoro produttivo; il quale per il benessere che produce ispira ogni uomo a conservare il suo prodotto, e per l'attività impiegata a produrre viene distratto da ciò che possa incitarlo alla lotta, nella quale può soccombere e quindi può perdere quel che aveva acquistato lavorando. I conservatori, coloro che sono avversi alle avventure pericolose, ordinariamente sono i possidenti, quelli che hanno qualche cosa da perdere; e la stabilità

dello Stato riposa principalmente su costoro, i quali temendo di perdere quel che possiedono, sostengono anche una forma politica dannosa, o un uomo, sia pure indegno, che promette l'immutabilità del presente stato di cose. Piuttosto, dunque, che su utopie pacifiste, o simili, fondiamoci su questa tendenza conservatrice dell'uomo per farne un sentimento vigoroso e possente contrario ad ogni tendenza bellicosa che nasce in una classe sociale che ha per funzione la guerra; anzi aboliamo addirittura questa classe che era una casta dominante nelle società a regime militare; e se non possiamo abolirla, riduciamo la sua potenza a così poco valore da non poter pretendere di dominare e di trascinare una nazione alla guerra.

Ho ricordato la Gran Bretagna come esempio di nazione a regime industriale; ebbene, chi legge la storia di quella Nazione, non può non ammirarne lo spirito caratteristico che l'ha animata nella sua formazione a nazione libera, quando gli altri popoli gemevano schiavi sotto una veste aurea di grandezza. Questo popolo inglese combatte le battaglie più gravi e sanguinose per acquistare e conservare la sua libertà in libere istituzioni, dove il militarismo soltanto fu un episodio al tempo di Cromwell. E se oggi,

in questo grave momento della storia europea e sua propria, la Gran Bretagna dubbiosa è riluttante ad adottare il sistema continentale della coscrizione militare, non è da biasimarsi; essa non vuol venir meno alle tradizioni di libertà interna, e tenta di superare la grande crisi con quei mezzi che finora ha avuti, non adottando quelli delle nazioni continentali, che hanno manomessa la libertà personale. Se questa crisi sarà superata felicemente, come non sembra dubbio, la nazione inglese si troverà nella sua politica tradizionale senza mutamenti essenziali.

Qualche conclusione.

Le pagine che precedono, non sembrano atte a conclusioni definitive in quanto riguarda l'educazione dei sentimenti e quindi del carattere e della condotta umana; qua e là vi sono digressioni che parrebbero divagazioni, ma invece sono chiarimenti di varie manifestazioni ora individuali ora collettive: tutto serve a mostrare le difficoltà dell'impresa educatrice su uomini e su popoli; e sarebbe illusione pensare e affidarsi esclusivamente all'opera della scuola. Questa ha un'azione limitata, esercitata soltanto con la parola insieme col rischiaramento della coscienza

per mezzo dell'istruzione, cioè per mezzo della mente. Noi abbiamo provato che l'intelligenza non è sentimento, ma può illuminarlo, come può eccitarlo; soltanto da questo aspetto la mente può avere influenza sul sentimento, in quanto che idee, fini concepiti da raggiungere, possono essere dimostrati dannosi agli individui e alle società; come parimenti idee e fini possono essere inculcati e ripetutamente dimostrati di essere utili alla propria società, malgrado siano funesti per le altre. Su quest'ultimo caso è l'egoismo che si desta e si consolida e si chiamano in azione tutti i sentimenti congeneri e alleati, e l'azione che ne risulta è grandemente disastrosa. È più facile ridestare, ravvivare i sentimenti egoistici che gli altruistici, perchè i primi sono primitivi, i secondi sono di origine riflessa e secondaria; i primi sono biologici, i secondi sociali; i primi sono originali, i secondi sono acquisiti, quindi più potenti, più insistenti gli egoistici, meno gli altri, che sono deboli in contrasto con gli egoistici.

Nella collettività i sentimenti egoistici non sono meno forti e predominanti, ed è necessario un energico stimolo per suscitare gli altruistici, i quali non sempre sono realmente tali quali appaiono, spesso sono forme egoistiche larvate

di altruismo, perchè la vanità, il compenso, la speranza di maggiore utilità, possono essere le forze che muovono all'azione altruistica. Ciò non è danno socialmente considerato, è un utile sociale, può essere un mezzo di stimolo e di suggestione che conduce a buoni effetti; in ogni caso è un modo di operare che può essere perfezionato col tempo e con l'imitazione.

Qui non abbiamo a dire di quei sentimenti spinti fino al fanatismo, perchè allora avviene un ostruzionismo completo dei sentimenti di simpatia in generale. Un esempio si ha nel fanatismo religioso, fortunatamente ora nel dominio della storia, per il quale si sacrifica tutto e si diventa crudeli verso gli altri e verso se stessi, s'impone il sacrificio di tutti e di tutto, e si perde il senso della moderazione e si agisce senza freno.

In quanto ai sentimenti che più sono in attività, nel tempo presente, come forma collettiva, sono appunto quelli di nazionalità; i quali, senza dubbio, hanno base egoistica, e ad essi si vorrebbe sacrificare tutto ciò che si oppone o sembra opporsi; e portano all'odio e all'aggressione, mentre allontanano dalla conciliazione. Senza dubbio, tali sentimenti hanno un valore obbiettivo per lo scopo cui vengono suscitati, e

sono utili alle società costituite, perchè tendono a conservarle e svilupparle; ma si deve pure ammettere che il modo di loro svolgimento è violento e porta alla reazione. Se le nazioni fossero costituite nei loro confini naturali o con quei caratteri che ne fanno unità sociali complete, certamente le divergenze, le competizioni che nascerebbero in cotali unità, dovrebbero essere trattate con leggi e procedure analoghe a quelle di individui per diritto privato. Ma disgraziatamente l'Europa non è abbastanza civile per riconoscere queste nazionalità che hanno dritto alla loro autonomia; ancora vi sono stati, imperi, che vogliono sottomettere i varî gruppi etnici e trasformarli così per subordinarli ad uno solo, violando così la loro etnicità insieme con la loro libertà e il loro diritto di esistere e di svilupparsi. Una separazione decisa dei gruppi etnici costituiti in nazioni autonome eliminerebbe molti motivi di discordia, di odio e di guerra; ma sembra che la lotta su questo campo e per questo scopo debba essere ancora lunga e forte. Come potrà modificarsi l'individuo, se il gruppo cui appartiene è nello stato continuo di eccitamento all'odio? Se la scuola, la famiglia sentono il dovere di eccitare i sentimenti di nazionalità, specialmente quando la

nazione è oppressa, e a fomentare l'odio contro l'oppressore? Questo indica che l'animo umano non può acquistare l'equa condizione per la quale i sentimenti di avversione, di rancore e di odio possano dar luogo con una certa facilità ai sentimenti opposti, cioè di simpatia e di benevolenza verso un'umanità più estesa, più grande della patria o della nazione, prima che questa acquisti uno stato autonomo e libero nel suo sviluppo senza il pericolo o il timore di oppressione che sorga da una nazione o da uno stato più forte. Questa condizione di stabilità e di progresso civile sarà ancor molto lontana a conseguire; e per questo stesso motivo il progresso psicologico dei sentimenti sarà ritardato o lentissimo verso l'altruismo e verso l'umanità civile che vorrà allontanarsi dallo stato di guerra e vivere in armonia nell'unione di tutti i popoli.

L'individuo, quindi, non può modificare il suo egoismo e l'aggressività della sua natura che con la stessa lentezza della collettività. L'educazione, qualunque sia chi la apporti, la famiglia, la scuola, lo stato, con i metodi loro differenti, esige lungo tempo per raggiungere il fine, specialmente quando si sappia che i sentimenti tutti non presentano determinazioni definite e

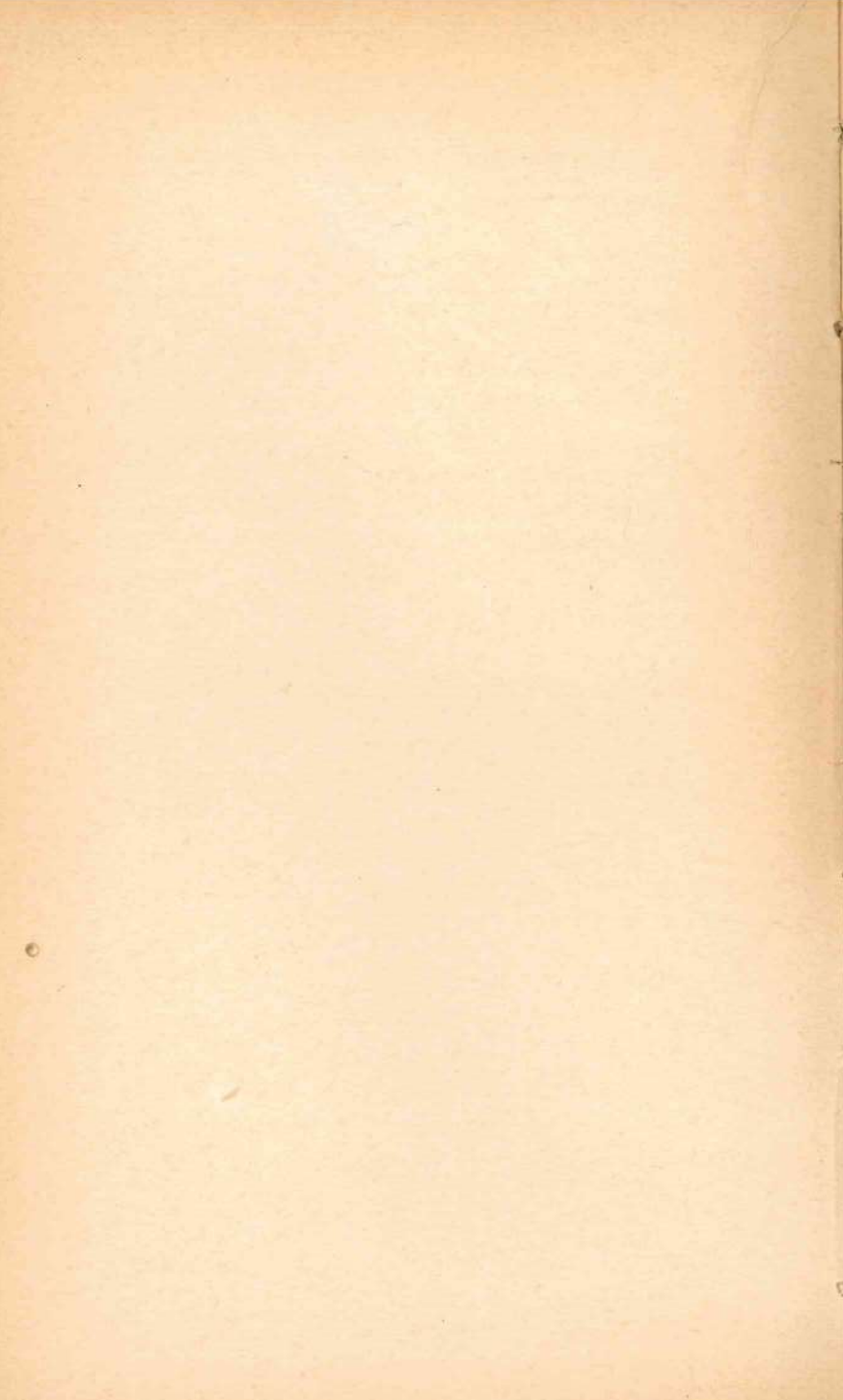
definibili, se non siano quelle dell'intensità, quando si manifestano; essi sono fenomeni così strettamente legati alla fenomenologia biologica individuale, che spesso riesce difficile d'interpretarli, come di contenerli nei limiti, che sfuggono alla ricerca e all'interpretazione: questa è una delle cause per la quale finora lo studio psicologico dei sentimenti è riuscito imperfetto e le teorie in contrasto. Malgrado quel poco che ho detto sopra intorno al freno esterno e all'interno, non riusciamo a dare o a indicare norme definite intorno alla educazione dei sentimenti. Ma ne facciamo dipendere i risultati possibili dalle condizioni della comunanza sociale, dallo svolgimento normale della vita individuale e sociale, dallo stato di salute, dalle diminuite cause di eccitamento, come dalla buona nutrizione e dalla tranquillità domestica.





INDICE

DEI NOMI E DELLE COSE





AMEGHINO C., sul *Pyrotherium*, pag. 20, 21.

AMEGHINO FL., sul *Pyrotherium*, 19.

Andamanesi, vedi *Pygmaeus brachymorphus oceanicus*.

ANDREWS, su i mammiferi fossili del Fayum, 10 e seg.
Arsinoitherium, 10 e seg.

Artiodattili e loro relazioni con i Perissodattili, 88, 99.

BARTELS, su le ninfe delle Ottentotte, 70.

BATESON, sulle variazioni, 2, 29, 155, 182-3, 190; sui
fattori mendeliani, 2, 151-2, 191; su *Lychnis*, 5-8;
su l'evoluzione, 80-1, 154; sulle influenze esterne
su gli organismi, 157-8; sui caratteri acquisiti, 176;
sulle anomalie, 207-8.

BELL, su i sentimenti, 227.

BETCHEREW, su i sentimenti, 234-36.

Boscimani, 64; caratteri, 67 e seg., 73. Vedi *Not. australis humilis*.

BOULE, su l'*Homo neanderthalensis*, 110; su l'*Eoanthropus*, 116, 120-21.

Caratteri dominanti e recessivi, 137, 146.

COPE, 91, 96, 99.

Cultura e civiltà, 248 e seg.

DAVENPORT, su l'eredità dei colori dell'iride, 197; su
l'incrocio del negro col bianco, 200 e seg.; su l'eredità
dell'epilessia, 209 e seg.

- DARBISHIRE, su la dottrina di Mendel, 140, 147.
- DARWIN, su l'origine delle specie, 1, 3; su la sistematica linneana, 43; su le differenze nelle razze umane, 61-64; su le variazioni, 79, 190; su l'origine polifiletica, 100-1.
- DE VRIES, su le unità-caratteri e l'evoluzione, 1, 26, 79, 80, 181, 190, 193; su le specie elementari, 8-9; su le mutazioni, modificazioni di Gates, 194 e seg.
- Dinotherium*, relazione col *Pyrotherium*, 21.
- Educare e istruire, distinzione, 223-4.
- Educazione dei sentimenti, difficoltà, 290; eugenica, 217 e seg.
- EMBLETON, su le anomalie delle mani e dei piedi, 206.
- Eoanthropus*, 22, 24, 111, 112, 115.
- Eohippus*, 92-4, 96-7, 101.
- Equini, 91 e seg.
- Fattori della teoria mendeliana, origine oscura, 149 e seg., 182 e seg.
- FISCHER, su gli ibridi di Rehoboth, 202 e seg.
- FRITSCH, su le ninfe delle Ottentotte, 70, 72.
- GALLOWAY, su l'eredità dei colori delle iridi, 198.
- GALTON, su l'eugenica, 168; sulla limitazione dei matrimoni, 216.
- GATES, sulla teoria delle mutazioni di De Vries, 77, 159, 160, 162-3, 194-5; su la teoria di Mendel, 159, 160-5; su l'evoluzione, 108, 160.
- Generazioni mendeliane, 137 e seg.
- GIDLEY, su gli equini, 92, 97.
- GRANGER, su la revisione degli equini, 92, 94, 96, 107.
- Homo primigenius*, 53. Vedi Neandertal tipo.
- Heoanthropus* (Uomo asiatico), 24, 26, 52.
- Hesperanthropus tasmanianus*, 24.
- HURST, su i colori degli occhi e l'eredità mendeliana 196 e seg.
- Hyracoidea*, 18 e seg.
- JAMES, su i sentimenti, 227-28, 235.
- JOHNSTON, sui pigmei, 35, 41, 44-5, 46-7, 49; sul Forest Negro, 44-7; sul Nilotico, 44-6, 47-9.

- KAMMERER, sue esperienze su *Alytes* e *Salamandra*, 176.
 KEITH, su l'uomo di Piltdown, 112, 116, 120; su l'opera sua nuova *The Antiquity of Man*, 133-4.
 LANGE, su i sentimenti, 227-28, 238.
 LEIDY, 91.
 LEWIS, su le anomalie delle mani e dei piedi, 216.
 LOOMIS, sul *Pyrotherium*, 20 e seg.
 LUNDBORG, su l'eredità morbosa, 209 e seg.
 LUSCHAN v., sui Boscimani, 67, 73.
Lychnis diurna e *vespertina*, 5-8.
 MARSH, 91.
 Mauer, mandibola, 23, 117.
 MENDEL, teoria, 80-1, 140, 148, 154, 165, 177, 185, 199.
 MJOEN, su l'eredità morbosa per alcoolismo, 213-14.
Moeritherium, 13 e seg., 16, 17, 18, 65.
 MORGAN, su la *Drosophila* e su i cromosomi corrispondenti ai caratteri, 187 e seg.
 MORSELLI, su i frenastenici, 222.
 NAEGELI, 168.
 Neandertal, tipo, 22, 23, 53, 110 e seg.
 Negrilli, 52.
 Niloti, 44 e seg.
Notanthropus, 24, 27, 37, 38.
N. afer, 27, 32, 34, 73-4.
N. afer aethiopicus 33, 35, 40, 44.
N. afer niger, 32-3, 40, 44, 49.
N. afer sylvestris, 32, 38, 44.
N. australis, 31, 65.
N. australis humilis, 31, 65.
N. eurafricanus, 27-8, 30-1,
N. eurafricanus africanus, 28 e seg.
N. eurafricanus mediterraneus, 27.
 Origine polifiletica delle forme animali, vedi *Moeritherium*, *Palaeomastodon*, *Equini*.
 OSBORN, sui perissodattili, su gli equini, 83-4, 91-2, 94, 97-8.
 Ottentotti, 64, 67 e seg., 73; v. *N. australis*.

- Palaeomastodon*, 14 e seg., 65.
PEARSON, 168; su l'incrocio del negro col bianco, 199.
PÉRINGUEY, su i Boscimani e su le ninfe delle Boscimane, 66-7, 70-1.
Perissodattili, 83, 85-6, 87-8, 90, 96.
Pigmei d'Africa, 36 e seg.; caratteri loro, 38-9, 41-3, 56.
Pigmei della Melanesia, 75.
PILGRIM, su la discendenza dell'uomo, 122 e seg.
Piltdown, cranio, vedi *Eoanthropus*.
Pithecanthropus, 118, 125.
POUTRIN, su i pigmei d'Africa, 52 e seg.
Presenza-assenza dei fattori, teoria mendeliana, 147, 159-162, 183.
Pygmaeus brachymorphus oceanicus, 64; caratteri, 54-57, 60-61.
Pygmaeus ceylonensis, 54.
Pygmaeus dolichomorphus, 31, 37, 53.
Pyrotherium, 19-21.
RIBOT, sui sentimenti, 236.
RIDDLE, su le unità-caratteri, 183.
ROSA, su l'ologenesi, 103 e seg.
SCHLOSSER, su i mammiferi fossili del Fayum, 10 e seg.
SCHWALBE, 118.
SCOTT, su i perissodattili e il cavallo specialmente, 85-6, 88, 91-95, 97.
Segregazione eugenica, 216.
SEINER, su i Boscimani, 63.
SELIGMANN, contro Johnston, 45 e seg.; sui Protocamiti e i Niloti, 48-9.
Separabilità dei caratteri, 135.
SHRUBSAL, sui Boscimani, 66, 73.
SHULL, sulle unità-caratteri, 153, 183 e seg.; su l'alternanza dei caratteri, 192.
Sivapithecus, 126 e seg.
SMITH WOODWARD, su *Eoanthropus*, 111-13, 116.
Steatopigia nelle Boscimane ed Ottentotte, 65-70.
Sterilizzazione sessuale in America, 215.

Strandlooper, 66-7.

TOWER, su *Leptinotarsa*, 175.

Unità-caratteri, 141, 181-84.

Variazioni primitive e originarie e variazioni progressive, 82 e seg.; loro origine oscura, 99.

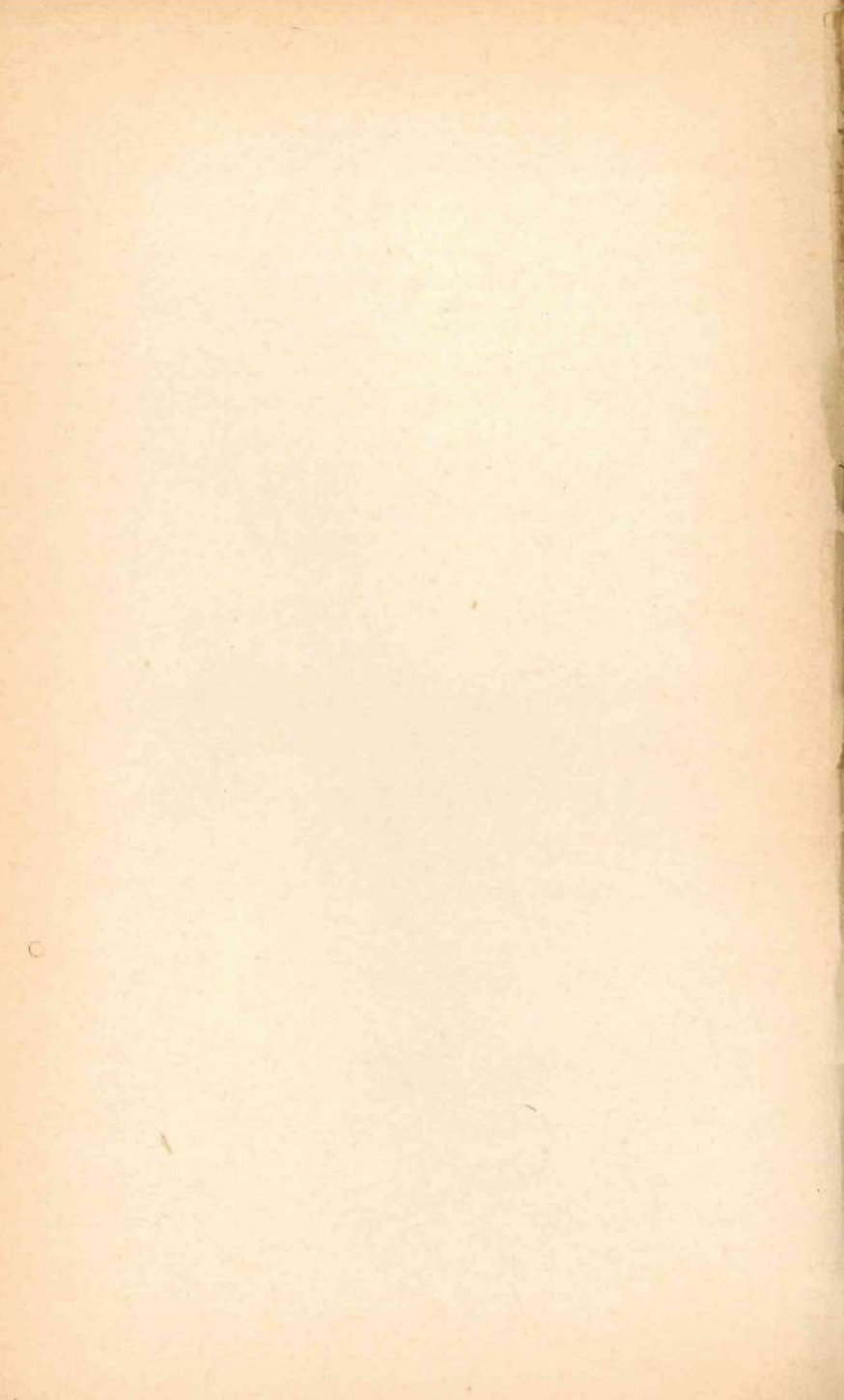
Variazioni meristiche e sostantive di Bateson, 155.

VIRCHOW R., su l'eredità, 207.

WEEKS, sull'eredità dell'epilessia, 209.

WELDON, 168.

WEISMANN, la teoria della eredità, 173 e seg.; su i caratteri acquisiti, 174-76; sui determinanti, Idi, 176-77.



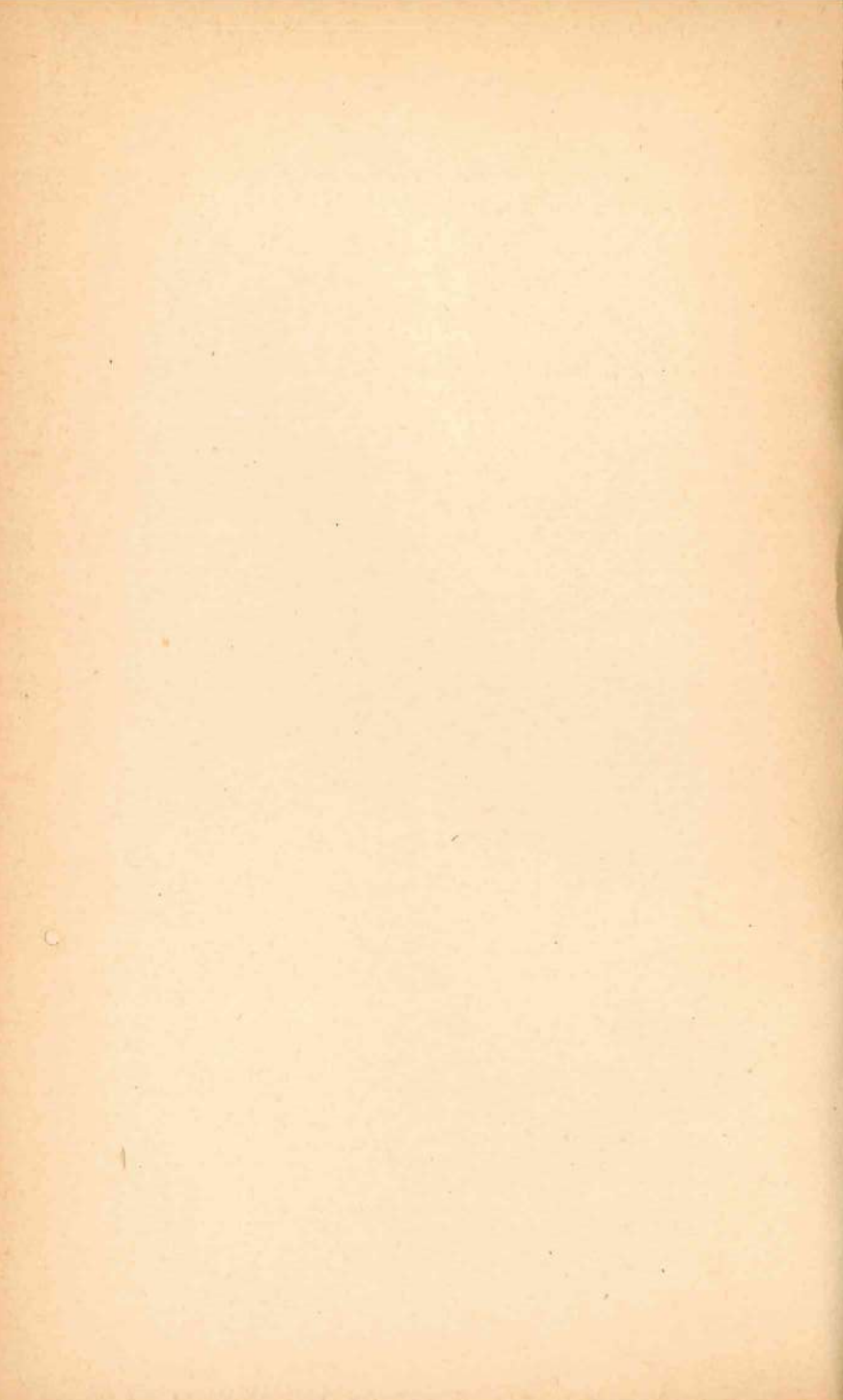
ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI

DEL

Prof. GIUSEPPE SERGI

—
1868-1916
—

Opere	<i>Pag.</i> 307
Opere in lingue straniere	» 310
Memorie	» 311
Memorie in lingue straniere	» 319





Opere.

—

1. *Su l'antichissima filosofia italiana*. Noto, 1868.
2. *Principi di Psicologia sulla base delle scienze sperimentali*. Messina, 1873-74.
3. *Elementi di Psicologia*. Con tavole e figure nel testo Messina, 1879.
4. *Teoria fisiologica della percezione*. Uno studio psicologico. Dumolard, Milano, 1881. Bibl. scient. internazionale.
5. *Per l'educazione del carattere*. Torino, 1884.
- *Id.* 2ª edizione. Dumolard, Milano, 1893.
6. *L'origine dei fenomeni psichici e loro significato biologico*. Dumolard, Milano, 1888. Bibl. scient. internazionale.
- *Id.* 2ª edizione, riveduta e aumentata. Bocca, Torino, 1904. Bibl. scienze moderne.
7. *Le degenerazioni umane*. Dumolard, Milano, 1889. Bibl. scient. internazionale.
8. *Antropologia e scienze antropologiche*. Messina, 1889.
9. *Psicologia per le scuole*. Dumolard, Milano, 1891.
- *Id.* 2ª edizione. Milano, Dumolard, 1895.
10. *Educazione e Istruzione*. Pensieri. Milano, 1892.
11. *Dolore e Piacere*. Storia naturale dei sentimenti. Dumolard, Milano, 1894.

12. *Origine e diffusione della stirpe mediterranea*. Induzioni antropologiche. Roma, 1895. Casa ed. Dante Alighieri.
13. *Africa*. Antropologia della stirpe camitica specie eurafricana. Con 118 fig. nel testo e Carta per la distribuzione geografica. Bocca, Torino, 1897. Bibl. scienze moderne.
14. *Arii e Italici*. Attorno all'Italia preistorica. Bocca, Torino, 1898. B. S. M.
15. *Leopardi al lume della scienza*. Sandron, Palermo, 1899.
16. *La decadenza delle nazioni latine*. Bocca, Torino, 1900. B. S. M.
17. *Specie e Varietà umane*. Saggio d'una sistematica antropologica. Con numerose figure. Bocca, Torino, 1900. B. S. M.
18. *La Psiche nei fenomeni della vita*. Idea d'una psicologia generale. Con 80 figure. Bocca, Torino, 1901. B. S. M.
19. *Animismo e spiritismo*. Bocca, Torino, 1902.
20. *Gli Arii in Europa e in Asia*. Con figure nel testo. Bocca, Torino, 1903. B. S. M.
21. *L'Evoluzione umana individuale e sociale*. Bocca, Torino, 1904. B. S. M.
22. *Problemi di scienza contemporanea*. Sandron, Palermo, 1904.
23. *Fatti e pensieri di Cultura e Politica sociale*. Milano, 1905.
24. *Sul lago Lemano*. Con molte figure. Milano, 1905.
25. *La Sardegna*. Note e commenti d'un antropologo. Con 60 fig. e Carta geografica. Bocca, Torino, 1907. B. S. M.
26. *Europa*. L'origine dei popoli europei e loro relazioni con i popoli d'Africa, d'Asia e d'Oceania. Con 173 fig. nel testo e 62 tavole. Bocca, Torino, 1908. B. S. M.
27. *L'Uomo secondo le origini, l'antichità, le variazioni e la distribuzione geografica*. Sistema naturale

- di classificazione. Con 212 fig. nel testo e 107 tavole, con carta di distribuzione geografica. Bocca, Torino, 1911. B. S. M.
28. *Le Origini umane*. Ricerche paleontologiche. Bocca, Torino, 1913. B. S. M.
29. *L'Evoluzione organica e le origini umane*. Induzioni paleontologiche. Bocca, Torino, 1914. B. S. M.
30. *Problemi di scienza contemporanea* (Nuova serie). Bocca, Torino, 1916. B. S. M.
-

Opere in lingue straniere.

1. *La Psychologie physiologique*. Paris, Alcan, 1888.
 2. *Compendio de Psicología*. Buenos Aires, 1897.
 3. *Ursprung und Verbreitung des Mittelländischen Stammes*. Leipzig, 1897.
 4. *La Decadencia de las Naciones latinas*. Barcelona, 1901.
 5. *The Mediterranean Race*. A Study of the Origin of European Peoples. With 93 ill. London, 1901.
 6. *Les Émotions*. Paris, Doin, 1901. Bibl. Int. Psych.
 7. *Leopardi á la luz de la ciencia*. Barcelona, 1904.
 8. *La Evolución humana individual y social*. Barcelona, 1905.
 9. *Las Emotiones*. Madrid, 1906.
-

Memorie.

1. *Il sistema astronomico dei Pitagorici*. Palermo, 1869.
"La Rivista sicula", vol. 2°.
2. *Hecaton, catam, centum*. Quale elemento predomina nella formazione dei numeri nelle lingue indoeuropee. Palermo, 1872. "La Rivista sicula",.
3. *Il tema pronominale di prima persona nelle lingue indoeuropee*. Messina, 1872.
4. *Se è possibile che i fenomeni psichici si riducano a forme di movimento*. Messina, 1873.
5. *Sulla craniologia ed etnologia italiana*. Osservazioni di R. Virchow. Messina, 1873.
6. *Sulla necessità di una cattedra speciale di Psicologia nelle Università e negli Istituti superiori*. Proposta. Benevento, 1876.
7. *Sulla natura dei fenomeni psichici*. Studio di psicologia generale. Firenze, 1880. "Archivio per l'Antropologia e la Etnologia",.
8. *Sul doppio corso dell'eccitazione sensitiva*. Roma, 1881. "La Rassegna settimanale",.
9. *Fisiologia e psicologia del colore*. Conferenza. Milano, Dumolard, 1881.
10. *La sociologia e l'organismo delle società umane*. Introduzione ad un'opera di Spencer. Milano, 1881.
11. *Le dottrine morali in relazione alla vita*. Bologna, 1881.
12. *Le scuole classiche in Italia*. Napoli, 1881.
13. *Un nuovo goniometro e l'angolo facciale*. Firenze, 1881. "Archivio", cit.

14. *La stratificazione del carattere e la delinquenza.* Milano, 1883. " Rivista di filosofia scientifica „.
15. *L'antropologia moderna.* Milano, 1882. " Rivista „ cit.
16. *La stirpe ligure nel Bolognese.* Bologna, 1883. " Atti e Memorie di storia patria „.
17. *Un cranio nella necropoli di Villanova.* Firenze, 1883. " Archivio „ cit.
18. *Liguri e Celti nella Valle del Po.* Firenze, 1883. " Archivio „ cit.
19. *Crani italici del Piceno.* Roma, 1883. " Accad. dei Lincei „.
20. *Polimorfismo e anomalie nei femori e nelle tibie degli scheletri etruschi di Bologna.* Torino, 1883. " Accad. di Scienze „.
21. *Antropologia storica nel Bolognese.* Bologna, 1884. " Atti e Memorie „ cit.
22. *Fra gl' Indiani d'America.* Costumi funerari. Roma, 1884. " Nuova Antologia „.
23. *Antropologia biologica.* Prolusione. Milano, 1884. " Rivista „ cit.
24. *L'uomo terziario in Lombardia.* Firenze, 1885. " Archivio „ cit.
25. *Natura e origine della delinquenza.* Napoli, 1885. " La Psichiatria „.
26. *Prolusione e Programma d'un corso libero di Psicologia sperimentale e comparata.* Napoli, 1886. " La Psichiatria „.
27. *Ancora l'uomo terziario in Lombardia.* Firenze, 1886. " Archivio „ cit.
28. *D'un gabinetto antropologico per le applicazioni pedagogiche.* Torino, 1886. " Riv. di Pedagogia „.
29. *Del terzo condilo occipitale e delle apofisi paraoccipitali.* Roma, 1886. " R. Accad. Medica „.
30. *Prebasioccipitale (basiotico).* Roma, 1886. Ivi.
31. *Interparietali e preinterparietali del cranio umano.* Roma, 1886. Ivi.
32. *La psicologia come scienza biologica.* Milano, 1886. " Rivista di filosofia scientifica „.

33. *Ricerche di psicologia sperimentale*. Reggio-Emilia, 1887. " Rivista di Freniatria „.
34. *Antropologia fisica della Fuegia*. Roma, 1887. " Accademia di Medicina „.
35. *Indice iliopelvico o sessuale del bacino nelle razze umane*. Roma, 1887. Ivi.
36. *Crani d'Omaguaca*, Roma, 1887. Ivi.
37. *Crani peruviani antichi* (in collaborazione col professore MOSCHEN). Firenze, 1887. " Archivio „ cit.
38. *L'evoluzione umana*. Lezione di apertura al corso di Antropologia. Milano, 1887. " Rivista di filosofia scientifica „.
39. *Le degenerazioni umane*. Roma, 1887. " Rivista di discipline carcerarie „.
40. *Antropologia fisica della Fuegia*. Nuove osservazioni. Firenze, 1888. " Archivio „ cit.
41. *Crani della Papuasias* (in collaborazione col professore MOSCHEN). Firenze, 1888. " Archivio „ cit.
42. *Relazione fra le malattie mentali e la delinquenza*. Roma, 1888. " Rivista di discipline carcerarie „.
43. *Psicosi epidemica*. Prolusione. Milano, 1889. " Rivista di fil. scientifica „.
44. *L'Anthropologie criminelle et ses critiques*. Rome, 1889. " Revue internationale „.
45. *Sopra un cranio deformato*. Roma, 1890. " R. Accademia di Medicina „.
46. *Ricerche su alcuni organi di senso nelle antenne delle formiche*. Milano, 1890. " Riv. di fil. scient. „.
47. *Crani siamesi*. Roma, 1890. " R. Accad. di Medicina „.
48. *Su alcuni caratteri del senso tattile*. Osservazioni sperimentali. Milano, 1890. " Rivista „ cit.
49. *Crani siculi neolitici*. Parma, 1891. " Boll. di Paletнологia italiana „.
50. *Sensibilità femminile*. Torino, 1891. " Archivio di Psichiatria e di Antropologia criminale „.
51. *Le varietà umane della Melanesia*. Roma, 1891. " Boll. Soc. geografica italiana „.

52. *Le varietà umane della Melanesia*. Roma, 1891.
" R. Accad. Medica „.
53. *Crani africani e crani americani*. Considerazioni generali craniologiche e antropologiche. Firenze, 1891. " Archivio „ cit.
54. *Per la educazione del carattere e per la cultura della donna*. Conferenza. Roma, 1892. " L'educazione nazionale „.
55. *Di alcune varietà umane della Sardegna*. Roma, 1892. " R. Accad. medica „.
56. *Di alcune varietà umane della Sicilia*. Roma, 1892.
" R. Accad. dei Lincei „.
57. *Su gli abitanti primitivi del Mediterraneo*. Firenze, 1892. " Archivio „ cit.
58. *Su gli abitanti primitivi del Mediterraneo*. Genova, 1893. " Atti del 1° Congresso geografico italiano „.
59. *Varietà umane microcefaliche e pigmei d'Europa*. Roma, 1893. " R. Accad. medica „.
60. *Relazione del Congresso internazionale di Antropologia e di Archeologia preistorica di Mosca*. Firenze, 1893. " Archivio „ cit.
61. *Etruschi e Pelasgi*. Roma, 1893. " Nuova Antologia „.
62. *Le varietà umane*. Principi e metodo di classificazione. Roma, 1893. " Atti Soc. romana di Antropologia „.
63. *Catalogo sistematico delle varietà umane della Russia*. Padova, 1893. " Bull. Soc. Veneto-Trentina „.
64. *Varietà umane della Russia e del Mediterraneo*. Roma, 1894. " Atti Soc. romana di Antrop. „.
65. *Se vi sono donne di genio*. Roma, 1894. " Atti „ cit.
66. *Chi erano gli Italici?* Roma, 1895. " Nuova Antologia „.
67. *Crani antichi di Sicilia e di Grecia*. Roma, 1895.
" Atti Soc. romana di Antropologia „.
68. *Intorno alla supposta immagine visiva cerebrale*. Nota critica. Roma, 1894. " Rivista di Psicologia, Psichiatria e Neuropatologia „.

69. *Studi di antropologia laziale*. Roma, 1895. " R. Accademia medica „.
70. *Un nouvel appareil anthropométrique*. Rome, 1895.
71. *Le influenze celtiche e gl'Italici*. Roma, 1895. " Atti Soc. rom. di Antrop. „.
72. *Intorno ai Pigmei d'Europa*. Roma, 1895. Ivi.
73. *Dov'è la sede delle emozioni*. Monaco-Baviera, 1896. " Atti del Congresso intern. di Psicologia „.
74. *Sulla nuova teoria delle emozioni*. Roma, 1896. " Rivista di Sociologia „.
75. *Sulla sede e sulla base fisica delle emozioni*. Roma, 1897. " Pensiero moderno „.
76. *Il Congresso internazionale di Medicina in Mosca*. Roma, 1897. " Atti Società rom. di Antrop. „.
77. *Pensare senza coscienza*. Firenze, 1897. " Rivista moderna „.
78. *Intorno alla durata degli atti psichici*. Per il 70° anno di R. ARDIGÒ. Torino, 1897.
79. *Umbri, Italici, Atri e loro relazioni*. Bologna, 1897. " Atti e Memorie di Storia patria „.
80. *Intorno al processo fisiologico delle percezioni*. Roma, 1897.
81. *Il movimento femminista*. Roma, 1898. " Rivista politica e letteraria „.
82. *Le origini psicologiche del pessimismo leopardiano*. Roma, 1898. " Nuova Antologia „.
83. *Degenerazione e Genio in Leopardi*. Conferenza. Torino, Fratelli Bocca, 1898.
84. *I dati antropologici in sociologia*. Roma, 1898. " Rivista ital. di Sociologia „.
85. *Dei movimenti primordiali degli organismi elementari*. Como, 1899. " Rivista di Scienze biologiche „.
86. *Inglese e Romani*. Cause e parallelismo della loro grandezza. Roma, 1899. " Nuova Antologia „.
87. *Come sono decadute le nazioni latine*. Roma, 1899. Ivi.
88. *Intorno ai primi abitanti di Europa*. Roma, 1899. " Atti Soc. romana di Antropologia „.
89. *L'indice pelvico o indice sessuale nel bacino delle*

- razze umane*. Nuova edizione. Roma, 1899. "La clinica ostetrica",.
90. *Crani preistorici della Sicilia*. Roma, 1899. "Atti Soc. rom. di Antropologia",.
91. *Specie e Varietà umane*. Como, 1899. "Rivista di Scienze biologiche",.
92. *Gli uomini di Genio*. Roma, 1900. "Nuova Antologia",.
93. *Le forme del cranio umano nello sviluppo fetale*. Como, 1900. "Rivista", cit.
94. *L'automatismo nelle funzioni politiche e sociali*. Roma, 1900. "Rivista ital. di Sociologia",.
95. *Studi di crani antichi*. Roma, 1900. "Atti Soc. rom. di Antropologia",.
96. *Crani di Alfedena*. Roma, 1900. "Atti", cit.
97. *Intorno all'origine degli Egiziani*. Roma, 1900. "Atti", cit.
98. *Un nuovo risorgimento*. Firenze, 1900. "Rivista moderna",.
99. *Il monumento di Galileo a Parigi*. Roma, 1900. "Nuova Antologia",.
100. *L'evoluzione in biologia e nell'uomo, come essere individuale e collettivo*. Roma, 1901. "Rivista ital. di Sociologia",.
101. *Crani esquimesi*. Roma, 1901. "Atti", cit.
102. *Crani arabi*. Roma, 1902. "Atti", cit.
103. *La personalità di Vittorio Alfieri*. Roma, 1903. "Rivista d'Italia",.
104. *Le illusioni dei Sociologi*. Roma, 1903. "Rivista ital. di Sociologia",.
105. *La sociologia di Herbert Spencer*. Roma, 1903. "Rivista", cit.
106. *Nuove osservazioni sulle forme del cranio umano*. Roma, 1904. "Atti", cit.
107. *Le illusioni dei Psicologi*. Roma, 1904. "Rivista d'Italia",.
108. *Il Congresso internazionale di Psicologia in Roma*. Roma, 1905. "Nuova Antologia",.

109. *Contributo all'antropologia americana*. Roma, 1906. "Atti" cit.
110. *Gli Italiani della rinascenza*. Contro Woltmann. Roma, 1906. "Rivista d'Italia".
111. *Il temperamento scientifico*. Roma, 1906. "Nuova Antologia".
112. *Qualche determinazione sulla cronologia dell'uomo quaternario*. Roma, 1906. "Atti Soc. romana di Antropologia".
113. *Intorno alle origini della scrittura lineare*. Congresso intern. degli Orientalisti in Roma. Firenze, 1906. "Atti del Congresso".
114. *Intorno alla monogenesi del linguaggio*. Roma, 1907. "Rivista ital. di Sociologia".
115. *Crani antichi della Sardegna*. Roma, 1907. "Atti Soc. rom. di Antropologia".
116. *Dalle esplorazioni del Turkestan*. Roma, 1907. "Atti" cit.
117. *Crani umani di Novilara*. Roma, 1907. "Atti" cit.
118. *Antichità dell'Uomo*. Roma, 1908. "Rivista d'Italia".
119. *Due tipi dell'Uomo quaternario*. Roma, 1908. Ivi.
120. *La civiltà preellenica e gli scavi di Creta*. Roma, 1908. "Nuova Antologia".
121. *Intorno a due recenti scoperte dell'uomo preistorico*. Roma, 1908. "Atti Soc. rom. di Antrop.".
122. *Crani peruviani trapanati*. Roma, 1909. "Atti Soc. romana di Antropologia".
123. *Cesare Lombroso*. Roma, 1909. "Nuova Antologia".
124. *Commemorazione di C. Lombroso all'Accademia di Medicina di Roma*. Roma, 1909. "Bollettino R. Accad. medica".
125. *L'apologia del mio poligenismo*. Roma, 1909. "Atti Soc. rom. di Antropologia".
126. *Di una classificazione razionale dei gruppi umani*. Discorso al 1° Congresso per il progresso delle scienze. Roma, 1910. "Atti della Società italiana per il progresso delle scienze".
127. *Intorno ad una sistemazione naturale di Hominidae*.

- IX Assemblea del Convegno zoologico italiano in Napoli. Firenze, 1910. " *Monitore zoologico* „.
128. *Come educare il popolo*. Roma, 1910. " *Nuova Antologia* „.
129. *Paolo Mantegazza*. Roma, 1910. Ivi.
130. *Presente e avvenire dell'Antropologia*. Al Congresso per il progresso delle scienze in Roma, 1911. " *Atti Soc. rom. di Antropologia* „.
131. *Sul Diprothomo platensis*, Ameghino. Roma, 1911. " *Atti* „ cit.
132. *Il preteso mutamento delle forme fisiche nei discendenti degli emigranti in America*. Roma, 1912. " *Atti* „ cit.
133. *Intorno all'uomo pliocenico in Italia*. Roma, 1912. " *Atti* „ cit.
134. *Fatti e ipotesi su l'origine dell'uomo*. Al Congresso per il progresso delle scienze. Sessione di Genova. Roma, 1912. " *Atti del Congresso* „.
135. *Come fondare la scuola popolare*. Roma, 1913. " *Nuova Antologia* „.
136. *Tasmaniani e Australiani*. Roma, 1913. " *Atti Soc. rom. di Antropologia* „.
137. *La mandibola umana*. Roma, 1914. " *Atti* „ cit.
138. *Qualche idea sul progresso umano*. Roma, 1913. " *Rivista italiana di Sociologia* „.
139. *L'Eugenica. Dalla biologia alla sociologia*. Roma, 1914. Ivi.
140. *La preparazione economica in Italia*. Roma, 1914. " *Nuova Antologia* „.
141. *Germani ed Indogermani*. Roma, 1915. " *Rivista di Antropologia* „.
142. *Intorno all'origine polifiletica delle forme animali*. Firenze, 1915. " *Monitore zoologico italiano* „.
143. *Gli Umbri negli antichi sepolcri di Terni*. R. Deputazione di Storia patria delle provincie di Romagna. Bologna, 1915.
144. *Cultura e civiltà*. " *Nuova Antologia* „, 1916.
-

Memorie in lingue straniere.

1. *Die Bildung des individuellen Charakters.* Leipzig, 1882. "Auf der Höhe „.
2. *Ursprung und Bedeutung der psychischen Erscheinungen.* Leipzig, 1885. Ivi.
3. *Ueber einige Eigenthümlichkeiten des Taktinnes.* Leipzig, 1891. "Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane „.
4. *Die Menschen-Varietäten in Melanesien.* Braunschweig, 1892. "Archiv f. Anthropologie „.
5. *Sur une nouvelle méthode de classification des crânes humains.* Mosca, 1892. "Atti del Congresso intern. di Antropologia preistorica „.
6. *Une nouvelle classification des crânes humains et sur les habitants primitifs de la Méditerranée.* Bruxelles, 1892.
7. *Sur les habitants primitifs de la Méditerranée.* Mosca, 1892. "Congresso „ cit.
8. *Za uzgei i naobra zbu zézn.* Zagabria, 1892. "Prosvjesta „.
9. *Ueber die europäischen Pygmäen.* Comunicazione al Congresso di Antropologia tedesco-austriaco di Innsbruck. "Corresp.-Blatt f. Anthropol. „, 1894.
10. *Der Ursprung und Verbreitung des mittelländischen Stammes.* Breslau, 1894. "Centr. f. Anthropol. „.
11. *The Varieties of the human Species.* Principles and Method of Classification. Washington, 1894. "Smiths. Institution „.
12. *Ueber den Sitz und die physische Grundlage der Affekte.* Leipzig, 1896. "Zeit. für Psychologie „.
13. *Ueber den sogenannten Reihengräbertypus.* Breslau, 1898. "Centralblatt „ cit.

14. *Anthropologische Daten in Soziologie*. Berlin, 1898.
" Sozialistische Monat-Hefte „.
 15. *The Aryans and the ancient Italians*. A page of
primitive History. Chicago, 1899. " The Monist „.
 16. *The Primitive Inhabitants of Europa*. Chicago, 1898.
" The Monist „.
 17. *The Man of Genius*. Chicago, 1899. " The Monist „.
 18. *De combien le type du crâne de la population actuelle
de la Russie centrale diffère-t-il du type antique
de l'époque des Kurganes?* Mosca, 1900. XII Con-
gresso intern. di Medicina. Sezione antropologica.
 19. *Az allmé és Tarsadalmi életben Nyílvá nulo auto-
matismus*. Budapest, 1901. " Riv. di Sociologia „.
 20. *Some ideas concerning biological Heredity*. Chicago,
1901. " The Monist „.
 21. *Cretan Expedition*. Notes upon the skulls of Erga-
nos, 1901. " Journal of Arch. Institute of America „.
 22. *Primitive Rome*. Chicago, 1904. " The Monist „.
 23. *Les illusions des Psychologues*. Genève, 1904. " Ar-
chives de Psychologie „.
 24. *Die Variationen des menschlichen Schädels*. " Archiv
f. Anthropologie „, 1904.
 25. *Description of some skulls from the north Kurgan
Anau*. From Publication N. 73 of the Carnegie
Institution in Washington - Exploration in Tur-
kestan. 1908.
 26. *Differences in Customs and Morals and their Resi-
stence to rapid change*. London, 1911. Inter-
Racial Problems. I Congresso delle Razze.
 27. *Death and Disposal of the Dead (Greek)*. *Encyclop.
of Religion and Ethics*. Vol. IV. Edinburgh, 1911.
 28. *Variation and Heredity in Man*. *Problems in Eu-
genics*. I Congresso internazionale di Eugenica.
Londra, 1912.
 29. *Tasmanier und Australier*. " Archiv f. Anthropol-
ogie „, 1912. Vol. XI.
 30. *Die Etrusker und die alten Schädel des Etruskischen
Gebietes*. Ivi, 1914.
-